

高知大学防災推進センター一年報

Annual Reports

of

Center for Disaster Prevention Promotion, Kochi University

第 6 号, 令和 3 (2021) 年度

目次

1. センター活動	1
1-1 令和3年度センター活動概要	2
1-2 シンポジウム・セミナー等	2
1-3 センター内プロジェクト	8
1-4 防災サポーター・防災インストラクター認定試験	21
2. 研究活動	22
2-1 学会・研究発表	23
2-2 論文・雑誌	29
3. 社会活動	31
3-1 小中高等学校における防災講演等	32
3-2 講演・研修会等	32
3-3 学外委員等	34
3-4 学会関係委員	38
4. 研究報告	40

1. センター活動

1-1 令和3年度センター活動概要

実施日	内容
10月10日	WEB公開シンポジウム「大規模災害に備える地域づくり」を開催
10月19日	第23回運営戦略室会議を開催
12月2日	第24回運営戦略室会議を開催
1月18日	第25回運営戦略室会議を開催
1月22日	防災推進センターシンポジウム「災害からの事前の避難に必要な情報とは？」を開催
1月25日	木材シンポジウム2022 in 高知 「～近年の木材利用の動向～」を開催
2月1日	第26回運営戦略室会議を開催

1-2 シンポジウム・セミナー等

(1) WEB公開シンポジウム「大規模災害に備える地域づくり」

日時：令和3年10月10日（日） 14：30～

場所：ウェブ開催（Zoomでの開催）

主催：高知大学防災推進センター，日本地域学会

日程：

基調講演		筑波大学 名誉教授	梶 秀樹
パネルディスカッション	パネリスト	筑波大学 名誉教授	梶 秀樹
		高知県黒潮町 町長	松本 敏郎
		防災推進センター長	笹原 克夫
	コーディネーター	防災推進センター	大槻 知史

(2) 防災推進センターシンポジウム「災害からの事前の避難に必要な情報とは？」

日時：令和4年1月22日（土） 13：00～

場所：ハイブリッド開催（会場：高知大学朝倉キャンパス，Zoomでの開催）

主催：国立大学法人高知大学

共催：一般社団法人国立大学協会

日程：

開会の挨拶		高知大学長	櫻井 克年
趣旨説明		高知大学防災推進センター長	笹原 克夫
第一部 災害情報に関する研究と防災行政からの伝達			
1. 気象レーダー情報の活用		高知大学教授	佐々 浩司

2. 脳のクセを乗り越えろ！「避難」を後押しする情報提供

高知大学准教授 大槻 知史

3. 土砂災害警戒情報の運用と伝達 高知県防災砂防課課長 藤村 直樹

4. 災害発生前に「避難指示」を出すために必要な情報とは？

香美市建設課課長 井上 雅之

第二部 住民に事前の避難を促すための災害発生情報の在り方

基調講演

5. 流域治水における住民の避難を促すための災害情報

国土交通省高知河川国道事務所所長 多田 直人

パネルディスカッション

閉会の挨拶

理事（研究・医療・評価担当） 本家 孝一

（3）木材利用シンポジウム 2022 in 高知 「～近年の木材利用の動向～」

日時：令和4年1月25日（火） 13：30～

場所：ウェブ開催（Zoomでの開催）

主催：四国土木木材利用研究会，高知大学防災推進センター，公益社団法人高知県土木施工管理技士会

共催：公益社団法人土木学会木材工学委員会，森林研究・整備機構森林総合研究所四国支所

日程：

13：30 開会

13：35 講演

基調講演 木材の耐朽性評価と関連技術

北海道立総合研究機構森林研究本部林産試験場利用部長 森 満範

講演1 大径化した富山県産スギの構造利用技術の開発

富山県農林水産総合技術センター木材研究所 園田 里見

～ 休憩 ～

講演2 国産材 CLT の開発と普及に向けた取り組み

森林総合研究所九州支所長 塔村 真一郎

講演3 北海道における地域材の土木利用と利用拡大に向けた取り組み

北海道立総合研究機構森林研究本部林産試験場 今井 良

講演4 防耐火からみた建築物の木造化，木質化の進展 森林総合研究所 原田 寿郎

17：00 閉会

WEB 公開シンポジウム

大規模災害に備える地域づくり

令和時代の日本は「いつか」必ず来る巨大地震、そして「いつも」やって来る気象災害への備えが必要です。

本シンポジウムでは都市防災研究の第一人者かつ、自主防災会で地区の防災の推進に奮闘されている梶秀樹氏（筑波大学 名誉教授）、黒潮町町長の松本敏郎氏、高知大学防災推進センター長の笹原克夫氏を迎えて、防災の当事者である地区の皆さんと研究者が手を取り合い、令和時代の新しい「大規模災害に備える地域づくり」をどう進めていくべきか考えます。

日時

2021年

10月10日（日）

14:30-16:30

配信方法

ライブ配信（ZOOMウェビナー）

こちらのQRコードを読み取りいただくか、下記のURLでアクセスしてください。（氏名・メールアドレスの登録が必要です）

<https://zoom.us/j/96255228756>

パスコード：917946

参加費：無料
（先着：500名）



基調講演・パネリスト

筑波大学 名誉教授

梶 秀樹

1942年生まれ。東京工業大学大学院博士課程修了、工学博士。筑波大学教授、国際連合地域開発センター所長、慶應義塾大学教授などを経て、2014年（一社）地域防災支援協会理事に就任。東京都防災会議地震部会委員、東京消防庁火災予防審議会副会長などを歴任。筑波大学名誉教授

パネリスト

高知県黒潮町 町長

松本 敏郎

1956年 高知県幡多郡黒潮町生まれ。1975年 高知県立中村高等学校卒業
1975年 大方町役場入庁 2012年より情報防災課課長として町の防災力向上に尽力 2017年 3月 黒潮町役場 退職 2018年 5月NPOあかつき理事長 2020年10月より黒潮町長に就任し、更なる防災の推進に取り組んでいる。

パネリスト

高知大学防災推進センター
センター長

笹原 克夫

1989年3月京都大学大学院農学研究科修士課程修了（林学専攻）。同年4月新潟県土木部技師。1991年4月建設省土木研究所砂防部急傾斜地崩壊研究室研究員となり、斜面崩壊の発生予測を研究。JICA専門家として1996年3月から1999年6月までインドネシア共和国公共事業省へ派遣。2001年4月国土交通省国土技術政策総合研究所主任研究員となるも、同年10月国土交通省河川局砂防部課長補佐。土砂災害警戒情報の立ち上げを行う。2004年4月独立行政法人土木研究所上席研究員。2005年4月高知大学教授

コーディネーター

高知大学防災推進センター
危機管理分野 准教授

大槻 知史

1976年 京都市生まれ2004年 立命館大学政策科学研究科博士後期過程修了。
博士（政策科学）立命館大学歴史都市防災研究センターなどを経て、2009年 高知大学地域協働教育部門准教授
高知大学 地域協働学部/防災推進センター 准教授、立命館大学 歴史都市防災研究センター 客員研究員、福島大学 うつくしまふくしま未来支援センター 客員研究員



主催：高知大学防災推進センター/日本地域学会

後援（順不同）：一般社団法人 地域安全学会、一般社団法人 日本計画行政学会、NPO 法人 日本シミュレーション&ゲーミング学会、高知県、黒潮町、高知市、高知新聞社、日本環境共生学会、RKC 高知放送

事前
登録制

会場開催及びオンライン配信のハイブリッド開催

新型コロナウイルス感染症の感染拡大状況によっては、WEB開催のみになる可能性があります。



高知大学防災推進センター
シンポジウム

1/22 土
13:00~15:30

高知大学メディアの森
6階メディアホール

(高知市曙町二丁目5-1)

- 開会の挨拶 / 櫻井 克年 (学長)
- 趣旨説明 / 笹原 克夫 (高知大学防災推進センター長)

災害からの
事前の避難に
必要な情報とは？



第一部

災害情報に関する研究と
防災行政からの伝達

1. 気象レーダー情報の活用
佐々 浩司 (高知大学教授)
2. 脳のクセを乗り越えろ!
「避難」を後押しする情報提供
大槻 知史 (高知大学准教授)
3. 土砂災害警戒情報の運用と伝達
藤村 直樹 (高知県防災砂防課課長)
4. 災害発生前に「避難指示」を出すために
必要な情報とは?
井上 雅之 (香美市建設課課長)

第二部

住民に事前の避難を促すための
災害発生情報の在り方

基調講演

5. 流域治水における
住民の避難を促すための災害情報
多田 直人 (国土交通省高知河川国道事務所所長)

パネルディスカッション

閉会の挨拶 本家 孝一 (理事〈研究・医療・評価担当〉)

申込方法

1. 二次元バーコードから専用申込フォームへアクセス
2. 登録頂いたアドレスに参加方法等を記載したメールを送ります。

kk03@kochi-u.ac.jpのメールが受信できるようにご設定ください。



【主催】国立大学法人高知大学 【共催】一般社団法人国立大学協会

後援(予定): 高知県、高知市、高知県教育委員会、高知市教育委員会、NHK高知放送局、高知新聞社・RKC高知放送、KUTVテレビ高知、KSSさんさんテレビ、エフエム高知、朝日新聞高知総局、共同通信社高知支局、日本経済新聞社高知支局、毎日新聞高知支局、読売新聞高知支局、高知工科大学、高知県立大学、高知学園大学、高知工業高等専門学校、高知リハビリテーション専門職大学

フェスタ
国立大学2021

適切な避難を促すために できることは何か？

自然災害から命を守る対応の一つとして、災害が発生する前の「事前の避難」は非常に重要な手段です。そのため政府は、特に風水害に対して事前に様々な災害情報を発出し、市町村長の避難指示の発令を支援すると共に、住民の自主的な避難を促そうとしています。なかなか住民が避難をしない事例が多く、問題となっています。このような問題を解決し、事前の災害情報が住民の避難を促すようになるためにはどうすれば良いのかを、研究の立場からの本学研究者と、防災行政の実務の担当で議論する場として、本シンポジウムを開催します。



プログラム詳細

第一部

災害情報に関する研究と防災行政からの伝達



1. 気象レーダー情報の活用

佐々 浩司 (高知大学 教授)

時事刻々と変化する雨雲の様子を示してくれる気象レーダーの情報は日々の生活に役立つだけでなく、大雨や突風など身近に迫る危険も把握することができます。ここでは、気象庁のホームページで公開されている気象レーダー情報の見方を紹介すると共に、気象レーダーの今後の動向を紹介します。



2. 脳のクセを乗り越えろ！

「避難」を後押しする情報提供

大槻 知史 (高知大学 准教授)

私たちヒトには「自分だけは大丈夫」と思い込む脳のクセがあります。普段は大切なこのクセも災害時には逃げ遅れの大きな原因に。行動変容理論を紐解きながら、脳のクセを前提に早期避難を後押しするための情報提供を考えます。あわせて防災のやる気を引き出すために行政や地域に必要な「自助の後押し」を考えます。



3. 土砂災害警戒情報の運用と伝達

藤村 直樹 (高知県防災砂防課 課長)

豪雨時に発表される土砂災害警戒情報。これはどのような情報なのか。どう受け止め、どう行動すればいいのか。高知県の土砂災害警戒情報がどのような状況で発表され、さらに災害の切迫状況の理解を深める情報がどのように入手できるのか現状を俯瞰し、いのちを守る行動につなげるための今後の展望を考えます。



4. 災害発生前に「避難指示」を出すために必要な情報とは？

井上 雅之 (香美市建設課 課長)

「首長の避難情報発令について」
避難情報等発令にあたり、首長がより良く・スムーズな判断ができるための必要な情報について説明します。

第二部

住民に事前の避難を促すための 災害発生情報の在り方

コーディネーター 笹原 克夫 (高知大学防災推進センター長)

災害発生の危険が切迫している状況の中でも、住民が避難を嫌がり、被災してしまうケースが良くあります。住民の避難を促すのに効果的な災害情報の内容、伝達方法について、議論すると共に、特に都市計画や地域計画の一環として、災害に対する住民の避難の援助を位置付けることの重要性を考えたいと思います。

基調講演



5. 流域治水における住民の避難を促すための災害情報

多田 直人 (国土交通省高知河川国道事務所長)

気候変動による洪水の激甚化に対応するため、河川整備だけでなく流域全体で治水に取り組もうとする「流域治水」が昨年度から全国で始まっています。物部川・仁淀川における流域治水の進捗状況、特に住民の住み方や避難の仕方について説明します。

本シンポジウムについてのご不明な点は下記までお問い合わせください



高知大学
Kochi University

研究国際部研究推進課 TEL.088-844-8891 E-mail:kk03@kochi-u.ac.jp

木材利用シンポジウム2022 in 高知 ～近年の木材利用の動向～

日時: 令和4年1月25日(火) 13時30分～17時

開催形式: WEB(Zoom)開催 ※事前登録制

(新型コロナウイルス感染症の感染拡大により、対面開催を変更し、WEB開催としました。)



SDGsの実現に向けて、再生可能資源である木材を多方面に利用することが社会的に求められるようになってきています。本シンポジウムでは、近年の木材利用の動向について、各方面から最新的话题を紹介してもらい、木材利用の拡大について考える契機を提供いたします。

■13:30 開会

■13:35 講演

(基調講演) 木材の耐朽性評価と関連技術

森 満範氏 (北海道立総合研究機構森林研究本部
林産試験場利用部長)

(講演1) 大径化した富山県産スギの構造利用技術の
開発

園田里見氏 (富山県農林水産総合技術センター
木材研究所)

～ 休憩 ～

(講演2) 国産材CLTの開発と普及に向けた取り組み
塔村真一郎氏 (森林総合研究所九州支所長)

(講演3) 北海道における地域材の土木利用と利用
拡大に向けた取り組み

今井 良氏 (北海道立総合研究機構森林研究本部
林産試験場)

(講演4) 防耐火からみた建築物の木造化、木質化の
進展

原田寿郎氏 (森林総合研究所)

■17:00 閉会



・お申込方法: QRコードよりお申込み下さい

<https://forms.office.com/r/Xkewpg41Pf>

・定員: 100名(先着順、当日申込不可)

・参加費: 無料



土木学会認定の継続教育(CPD)

認定番号: JSCE21-1456 CPDプログラム: 3.2単位



主催: 四国土木木材利用研究会、高知大学防災推進センター、(公社)高知県土木施工管理技士会

共催: (公社)土木学会木材工学委員会、森林研究・整備機構森林総合研究所四国支所

後援: 公益社団法人地盤工学会高知県地盤工学研究会

1-3 センター内プロジェクト

高知県の防災・減災に関する研究を促進することを目的として、次の3つを大テーマとする11つのプロジェクトをセンター内公募により立ち上げた。

- I 自然災害から「命を守る」ための「流域一貫型」防災・減災研究と技術開発
- II 災害発生後の「命をつなぐ」分野横断型の災害対策技術の創出と地域防災力の強化
- III 「まちを力強く復興する」災害に強いまちづくりに貢献する幅広い視点や国際的な課題解決能力を備えた人材の養成

プロジェクト名	研究代表者
沈み込みプレート境界地震発生帯の流体圧比の推定とその地震への寄与の解明	橋本 善孝
強風災害調査の高度化および強風災害リスクの見える化に関する研究	野田 稔
I-3 気象災害とそれを要因とする洪水・地盤災害のメカニズム解明及び防災・減災技術の開発	佐々 浩司
入力損失を利用した木造住宅の簡易耐震化法の開発（地震時の既存木造住宅倒壊のメカニズム解明と防災・減災技術の開発）	野口 昌宏
I-3 気象災害とそれを要因とする洪水・地盤災害のメカニズム解明及び防災・減災技術の開発	村田 文絵
防災蛇籠の国際的な普及と河川防災に関する能力開発	原 忠
VR とオンライン同期サービスを用いたハイブリッド型・分散型災害対応訓練プログラムの開発	大槻 知史
I-3 気象災害とそれを要因とする洪水・地盤災害のメカニズム解明及び防災・減災技術の開発	笹原 克夫
航空写真とデジタル道路地図を用いた災害発生後の道路寸断状況の自動判別技術の開発	坂本 淳
災害時の初期対応備蓄を兼ねたフェーズフリー屋外交流スペースの開発	藤岡 正樹
高知県における緊急搬送の年次傾向に関する研究	西山 謹吾

プロジェクト名	沈み込みプレート境界地震発生帯の流体圧比の推定とその地震への寄与の解明
代表者氏名	橋本 善孝
研究グループ (参加者名)	
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	陸上付加体の構造解析および堆積物物性と南海トラフおよび日向灘の反射法物理探査データを統合し、地震発生メカニズムに密接に関連する流体圧比の推定を化石と現世を合わせて解明しようとする。
令和3年度計画	<p>1: 陸上付加体である牟岐メランジュ（徳島県）と日南層群（宮崎県）の野外調査を行い、構造解析および堆積物のサンプル採取を行う。両者は異なる深度（5km 前後と 2km 前後）の堆積物物性を記録している。</p> <p>2: 構造解析で得た引張クラックと小断層のデータから古応力解析・流体圧解析を行う。堆積物サンプルから間隙率などの物性を獲得する。物性から引張強度などを推定する。古応力解析結果と岩石物性を合わせて古応力サイズと流体圧比の制約を行う。</p> <p>3: 現在の南海トラフおよび日向灘の反射法物理探査から得られた弾性波速度マップを陸上付加体の堆積物物性と合わせて、海洋掘削では得られない深度の間隙率および有効圧、流体圧比の推定を行う。</p> <p>4: 陸上付加体と現世の反射法から推定された流体圧比を比較し、深度に応じた一致性を検討する。また、スロー地震や過去の巨大地震の空間分布と比較することで流体圧比の地震への寄与を明らかにする。</p>

プロジェクト名	強風災害調査の高度化および強風災害リスクの見える化に関する研究
代表者氏名	野田 稔
研究グループ (参加者名)	原口 雅宣 (徳島大学ポスト LED フォトニクス研究所), 飯塚 浩太郎 (東京大学空間情報科学研究センター), 尾田 春雄, 益子 渉 (気象庁気象研究所), 吉岡 淳太 (株式会社エレパ), 元吉 隆行 (株式会社エレパ)
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	高知県は、台風による強風被害や竜巻・ダウンバーストなどによる突風被害の発生頻度も全国的に高いという特徴的な県である。その直近に位置する高知大学防災推進センターとしては、以上の強風被害の発生に対して、迅速な被害全容の記録・把握し、防災計画、減災対策等の検討に有効な情報を提供することは義務といっても過言ではない。そのため、常に災害調査にドローンを利用できる体制を維持し、ドローンによって詳しい被害情報を抽出する技術を確立する必要がある。また、過去の強風被害データに基づいた発災確率による強風災害リスクの見える化の手法開発にも取り組む。
令和3年度計画	今年度は、徳島大学の協力を受けてブルーシートおよび瓦やスレート材の屋根材の光学的特性を調査し、遠赤外線による可視化情報から、ブルーシートに覆われた屋根被害の情報抽出の可能性について検討する。また、株式会社エレパの協力により IR カメラによる屋根被害調査技術の高度化を目指す。一方で、東京大学および気象研究所の協力を受け、過去に実施した台風住宅被害の航空調査より被害分布と気象解析結果を組み合わせ、気象解析の風速値より住宅被害の発生確率を求め台風通過時の強風災害リスクを可視化する方法についても検討する。一方で、ドローンを使用した緊急被害調査体制を維持するため、保有するドローンに損害保険および機体保険を掛け、国土交通省への包括申請による飛行許可を継続申請する。また、ドローン利用者を対象としたドローン操縦講習会を開催し、安全かつ的確にドローンを利用できる体制を整える。

プロジェクト名	I-3 気象災害とそれを要因とする洪水・地盤災害のメカニズム解明及び防災・減災技術の開発
代表者氏名	佐々 浩司
研究グループ (参加者名)	野田 稔, 村田 文絵, 本田 理恵, 森 牧人
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	高知大学二重偏波レーダーネットワークによる極端気象の解析 本プロジェクトは豪雨や突風が頻発する高知県において本学の偏波レーダーネットワークを中心として監視カメラ画像や GPS 可降水量を用いて災害に結びつく極端気象を詳細に捉えて, 今後の防災情報高度化のための知見を得ることを目的とする.
令和3年度計画	<p>6台の二重偏波ドップラーレーダーによるレーダーネットワークを用いた観測を継続し, 大雨や突風事例を詳細に捉える. 突風被害が発生した場合はレーダー解析を行うと共に連携している高知地方気象台と協力してドローン探査を含む現地調査を実施する.</p> <p>過去事例については竜巻親雲や線状降水帯の形態や移動速度などの特性を統計的に調べると共に, ドップラー速度の極大極小パターンなどを用いて機械学習により自動検知を試みる. さらに, 降水システムの変化と GPS 可降水量との相関を明らかにして極端降水システムの予測可能性を探る.</p> <p>本年度は解析処理用 PC の更新を行うとともに, レーダーデータなどの解析処理用ディスク, 解析処理の補助として学生の謝金を用意する. また, これまでの成果発表として気象学会への旅費を計上した.</p>

プロジェクト名	入力損失を利用した木造住宅の簡易耐震化法の開発（地震時の既存木造住宅倒壊のメカニズム解明と防災・減災技術の開発）
代表者氏名	野口 昌宏
研究グループ （参加者名）	佐藤 嘉弘（帝人株式会社），長瀬 諭司（帝人株式会社），須藤 工（株式会社須藤鉄工所）
具体的なテーマ （プロジェクト概要）	耐震性が明らかにない古い木造住宅が，震度7の激震地でも倒壊しない（ほぼ無被害）のケースが多く存在する．地盤の揺れが建物に伝わらないためといわれてきた（入力損失）．よくあるような木造住宅について，入力損失のメカニズムの解明と入力損失を利用した木造住宅の簡易耐震化方法を開発する．
令和3年度計画	<p>①模型振動試験体での木造住宅の入力損失のメカニズムの把握</p> <p>入力損失は地盤，基礎，建物，地震動，これら4つのバランス関係の上で成立し，4つの学問の学際領域のため，建築ではほとんど研究されてこなかった．地盤を含めた木造住宅の1/4程度の模型振動実験を行い，木造住宅の入力損失のメカニズムの解明（入力損失は，地盤と基礎の間のずれ，又は，基礎と土台の間でずれ，又は，その他の要因で起こっているかなど）と，積極的に入力損失が起こりやすくする方法の発見を目的とする．</p> <p>②入力損失を利用した木造住宅の簡易耐震化法の開発</p> <p>模型振動実験から得られたメカニズムと，より積極的に入力損失が起こりやすくする方法のアイデア（基礎と地盤間に掘り込みを入れて根入れを無効化する，土台と基礎間のアンカーボルトの数を減らすなど）で，簡易耐震化法（免震化）の開発を行い，模型振動実験によって可能性を検証する．</p>

プロジェクト名	I-3 気象災害とそれを要因とする洪水・地盤災害のメカニズム解明及び防災・減災技術の開発
代表者氏名	村田 文絵
研究グループ (参加者名)	田部井 隆雄, 佐々 浩司
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	<p>極端気象解析に高知大学の高精度 GPS を活用するための気象ゾンデとの同時観測と評価</p> <p>高知大学理工学部屋上に常時設置されている GPS 観測装置は豪雨事例の解析において重要な水蒸気を導出することができるが、これまで気象解析の目的に活用していない。本プロジェクトにおいては、気象ゾンデとの同時観測を行って GPS から得られる水蒸気量の有用性を評価する。</p>
令和 3 年度計画	<p>高知大学理工学部 2 号館屋上では、フィリピン海プレート運動の監視のために常時 GPS 観測装置を設置している。この GPS から得られる GPS 衛星からアンテナまでの大気による電波遅延量を、大気中の水蒸気量の総量と関係づけることができるが、定量的な導出のためには比例係数の推定が必要である。そのため定量的に水蒸気量を観測する気象ゾンデとの同時観測によって、GPS から得られる水蒸気量を評価する。</p> <p>高知に豪雨をもたらす雨雲は気象データが少ない海上からの湿った気流場によって発達するため、数値予報モデルに入力される水蒸気量が過小評価されていると予測がうまくできない。大学周辺の過去の豪雨事例について GPS の水蒸気量と数値予報モデル結果の水蒸気量を比較することにより、GPS の有用性を評価する。なお、国土地理院の GPS から導出した水蒸気量と降水変動の比較は佐々先生が代表のプロジェクトでも行われているが、水蒸気量の定量的な評価はまだ行われていない。</p>

プロジェクト名	防災蛇籠の国際的な普及と河川防災に関する能力開発
代表者氏名	原 忠
研究グループ (参加者名)	高橋 政俊, 藤岡 正樹, 坂本 淳, 中澤 博志 (静岡理科大学), 末次 大輔 (宮崎大学), 下村 昭司 (大旺新洋株式会社), Durga Prasad Sangraula (トリブバン大学・ネパール), Pratap Chhatkuli (Green-NGO・ ネパール)
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	<p>申請者らは、斜面災害と河川氾濫への対応策として、世界的認知度の高い「蛇籠」に着目し、機能性の高い蛇籠擁壁の国際的な普及と認知度の向上を目指してきた。一連の研究では、蛇籠の単なる技術的な研究や設置支援に留まらず、災害ハザードの理解と対応策に携わる現地技術者・行政担当者・地域住民に対する防災対策の能力開発を到達目標の一つに掲げている。新型コロナウイルスが終息しない現状において、渡航制限が長引く場合であっても、我が国の優れた技術を普及させる“Withコロナ時代”を見据えた人材育成と能力開発の在り方を模索している。</p> <p>本研究は、(国研)防災科学技術研究所兵庫耐震工学研究センターとの連携・協力協定、及び宮崎大学、民間4社による産学官共同研究の一環で実施する。</p>
令和3年度計画	<p>防災蛇籠の普及と河川防災に関わる能力開発への一助として、オンライン学習に資する動画を現地C/Pの協力により撮影し、国際ワークショップで披露する。具体的には、蛇籠の基礎知識、設計・施工などのハード面と、河川防災と避難行動などのソフト面に関する内容を2本程度予定し、国際オンラインWSで映像配信する。WSは令和2年度プロジェクト経費で整備・構築した簡便なWeb会議システムを活用し、相手国政府関係者、住民等受益者が参加する会議を複数回開催し、開発途上国との連携を強化する。対象国は蛇籠プロジェクトを継続するNepal国を対象とし、C/P等と連携しながら内容を精査、厳選する。</p>

プロジェクト名	VR とオンライン同期サービスを用いたハイブリッド型・分散型災害対応訓練プログラムの開発
代表者氏名	大槻 知史
研究グループ (参加者名)	藤岡 正樹, 吉用 武史
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	<p>大規模災害発生のリスクは高まっているにもかかわらずコロナ感染症拡大により対面・多人数での被災対応訓練は困難となっており、この状況は今後数年以上継続する可能性がある。</p> <p>一方でオンライン同期サービスの一般社会への浸透により、場所を選ばずに多くの参加者が同時参加可能なハイブリッド型・分散型の災害対応訓練の普及可能性が出てきた。これを踏まえ、VR とオンライン同期サービスを活用し、ハイブリッド型・分散型の災害対応訓練プログラムを開発する。</p>
令和3年度計画	<p>これまで研究グループでは、VR を用いた災害対応訓練システム、シナリオ分岐型シミュレーションを開発・施行してきた。また、合わせてコロナ感染拡大を踏まえ、アウトドア用品等を活用した分散型避難のユニット開発を行ってきた。さらに初年次教育を通じてオンライン上での防災教育プログラムの試行・効果検証を行ってきた。</p> <p>今年度は上記の蓄積を踏まえて、VR・シナリオ分岐型シミュレーションを接合した新たな災害時初期対応の意思決定訓練システムを開発する。その上で、オンライン同期サービス zoom と連携することにより、対面会場及びサブフィールド（自宅、屋内、屋外）での同時接続によるハイブリッド型・分散型の災害対応訓練プログラムを設計・試行する。具体的な設計は下記の通り。</p> <p>フェイズ1：VR を活用した緊急速報時シェイクアウト訓練 フェイズ2：VR とシナリオ分岐型シミュレーションの接合による災害直後の安全確保の意思決定訓練 フェイズ3：シナリオ分岐型シミュレーションと接合した、被災生活の体験シミュレーション訓練</p>

プロジェクト名	I-3 気象災害とそれを要因とする洪水・地盤災害のメカニズム解明及び防災・減災技術の開発
代表者氏名	笹原 克夫
研究グループ (参加者名)	
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	気候変動に伴う降雨条件および地盤条件の変化が土砂災害発生に与える影響の解明
令和3年度計画	地球温暖化に伴う気候変動により、日本付近での降雨は従前より降雨強度が大きくなることが予想されるが、気温上昇と無降雨期間の長期化も同時に予想される。つまり乾燥した地盤にこれまで以上に強い降雨が降ることが想定され、土砂災害の発生に大きな影響を与えることが予想される。これらの検討のために、土槽内に作成した模型斜面に、降雨期間と無降雨期間を繰り返し与えて、模型斜面内の土壌水分の動態とそれともなう変形を計測し、斜面崩壊の発生過程を検討する模型実験を行う。実験では模型上部からの人工降雨を与えるだけでなく、本経費により、模型斜面下部からの地下水位の上昇と下降をコントロールし、無降雨期間の斜面からの排水を操作できるようにした特殊な土槽を作製する。

プロジェクト名	航空写真とデジタル道路地図を用いた災害発生後の道路寸断状況の自動判別技術の開発
代表者氏名	坂本 淳
研究グループ (参加者名)	
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	<p>代表者は、機械学習を援用した自動判別技術を防災対策に応用する研究を行っている。これまで、YOLOv3を用いた学習ファイルを作成し、発災後の航空写真から寸断された道路を自動判別する実験を行ってきた。</p> <p>本研究では、デジタル道路地図（DRM）を援用した自動判別技術の高度化研究を行う。はじめに、日本デジタル道路地図協会から借用したDRMと検証用の航空写真を重ね合わせ、空間演算技術を用いて、一定のメッシュ単位毎の道路延長を算出する。次に、研究開始前までに整理した航空写真を用いて、Google ColabのGPU環境を用いて学習ファイルを作成する。最後に、学習ファイルを検証用の各メッシュに導入し、道路の寸断状況を自動判別し、目視で判別した値（真値）に対する自動判別結果の的中率を計算する。</p> <p>以上の手順で計算された的中率について、既存のものと比較することで、本研究で開発した技術の有意性を評価する。</p>
令和3年度計画	<p>[R4年2月下旬]</p> <p>航空写真とデジタル道路地図の準備，100mメッシュ毎の道路延長を算出</p> <p>[R4年2月下旬～3月上旬]</p> <p>学習ファイルの作成，自動判別の実施</p> <p>[R4年2月中旬～3月下旬]</p> <p>既存技術との比較・評価</p>

プロジェクト名	災害時の初期対応備蓄を兼ねたフェーズフリー屋外交流スペースの開発
代表者氏名	藤岡 正樹
研究グループ (参加者名)	大槻 知史, 松本 明
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	平時には交流の場でありながらも災害時初期対応の追加備蓄スペースとして活用し, 発災時にはトランスフォームして初期対応の拠点として活用可能なフェーズフリー屋外交流スペースのモデルを設計・実装する.
令和3年度計画	<p>大規模災害時の迅速な初期対応には避難所・避難場所での事前備蓄の充実が不可欠だが, 指定施設の多くは保管スペースに限界があり事前備蓄のボトルネックとなっている. そこで本プロジェクトでは, 平時には交流の場でありながらも, 災害時初期対応の追加備蓄スペースとして活用し, 発災時にはトランスフォームして初期対応の拠点として活用可能なフェーズフリー屋外交流スペースのモデルを設計・実装する.</p> <p>本年度は朝倉キャンパス総合研究棟中庭をモデルケースに, 県産材を含む資材を活用したウッドデッキ及びテーブル, イスを組み合わせた交流スペースを設計・実装する. ウッドデッキ下は屋外避難時に必要なテント・タープ等の保管スペースとして活用する. またテーブル・イスは初期対応時の指揮スペースとして活用するとともに, 夜間に暖をとり, 簡単な煮炊きをするための, かまど兼燃料としても活用する. 本年度は設計・実装のみを行うが, 来年度以降は同スペースを活用した教職員・学生対象の初期対応訓練及び夜間滞在訓練を実施する. また, 本プロジェクトで得られた知見を生かして, 本学キャンパス及び他の避難所・避難場所指定施設へのノウハウ移転を行う.</p>
	<p>図1: フェーズフリー屋外交流スペースのイメージ</p>



図 2 : ウッドデッキ (保管スペース) の詳細

救護所展開図(例)



図 3 : 初期対応時の展開例

プロジェクト名	高知県における緊急搬送の年次傾向に関する研究
代表者氏名	西山 謹吾
研究グループ (参加者名)	菅沼 成文, 宮内 雅人, 竹内 慎哉, 栄徳 勝光, 南 まりな, 村上 武
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	<p>総務省消防庁「令和2年版救急救助の現況」によると、救急出動件数及び搬送人員は年々増加している。高知県においては、救急搬送は年間4万台弱で推移しており、疾患分類や重症度などの割合は公表されている。しかし、救急医療体制の拡充について提言を行う上で、様々な因子の確認ができておらず、特に医療過疎地域における推移の把握については、搬送時間の短縮や、デジタル化導入に向けた課題把握のために、喫緊の課題である。</p> <p>当該研究は、高知県救急医療・広域災害情報システムである「こうち医療ネット」の搬送情報について、症例毎の年齢、性別、居住地域などの基本属性、並びに複数年の緊急搬送件数、疾患、保健所管轄区域別について統計学的手法を用いて分析し、その特徴を記述することを目的とする。</p>
令和3年度計画	<p>研究実施にむけて、現在、当該研究を倫理審査申請中である。承認後、すぐにデータ解析を行い、論文化を目指す。</p> <p>消防庁における住民の緊急度判定を支援し、医療機関の利用者に対し、利用可能な医療機関並びに受診方法の情報を提供するため、緊急度判定プロトコル ver.2 (家庭自己判断) をもとに全国版救急受信アプリ「Q助」を導入している和歌山県に視察し、使用状況や導入後の変化について情報収集を行う。</p> <p>また、保健所管轄区域別については、高知県内の区域別の現状把握のために、各消防署にて情報収集を行う。</p>

1-4 防災サポーター・防災インストラクター認定試験

高知大学には防災に関する学生の自主的な取組を支援するために「防災サポーター」、「防災インストラクター」認定制度があります。指定する共通教育開講4科目（平成28年度以前入学生「大地の災害」、「地震の災害」、「流れと波の災害」、「災害と生きる」；平成29年度以降「大地の災害」、「地震の災害」、「気象と波の災害」、「災害と生きる」）を受講し単位取得をした学生に対して実施される認定試験を合格すると防災サポーター認定証が交付されます。また、防災サポーターに認定された学生が自主的な取組（防災訓練、防災講座などの学外学習、救命救急講習）などの実績が認められると、防災インストラクター認定試験を受験し合格すると防災インストラクター認定証が学長より交付されます。

本年度は、以下のように認定試験を実施しました。

防災サポーター認定試験

日時：令和4年3月10日（木） 小論文：10：30～11：30

場所：Microsoft Teams による WEB 試験

受験者：3名

合格者：3名

防災インストラクター認定試験

日時：令和4年3月10日（木） 小論文：10：30～11：30

面接：13：30～

場所：Microsoft Teams による WEB 試験

受験者：1名

合格者：1名

2. 研究活動

2-1 学会・研究発表

1. Koji Sassa, Rie Honda, Yuki Fujii, Muteki ARIOKA : Automatic Detection of Funnel Clouds from Observation Camera Images by Deep Learning, ICMCS-XiV, オンライン, 4月30日, 2021.
2. 石戸空, 佐々浩司 : 台風遠隔で発生した竜巻親雲の特徴, 日本気象学会春季大会, オンライン, 5月18日, 2021.
3. 藤井虎太郎, 佐々浩司 : 高知大学レーダーが捉えた竜巻親雲の統計的な特性, 日本気象学会春季大会, オンライン, 5月18日, 2021.
4. 佐々浩司, 青柳百華 : 冷氣外出流の貫入に伴う竜巻生成過程の実験, 日本風工学会年次大会, オンライン, 5月26日, 2021.
5. 伊藤修一, 野田 稔 : 強風災害の減災のための風速情報の在り方について, 日本風工学会 2021, オンライン, 5月27日, 2021.
6. 山田雛野, 野田 稔 : 丘陵地帯の流れ場に対する地形の影響範囲について, 日本風工学会 2021年度年次研究発表会, オンライン, 5月27日, 2021.
7. 尾田春雄, 益子渉, 友清衣利子, 野田 稔 : 平成30年台風21号における強風被害発生確率モデルの提案, 日本風工学会, オンライン, 5月27日, 2021.
8. 中村純也 : 地方都市における高校生から見た将来の居留意向に関する一考察—高知県安芸市におけるケーススタディー, 土木学会四国支部技術研究発表会, オンライン, 5月29日, 2021.
9. 伊藤修一, 野田 稔 : 2018年に近畿地方を襲った台風21号における最大風速の再現期間, 2021年度土木学会四国支部技術研究発表会, オンライン, 5月29日, 2021.
10. 佐伯進志 : 地方小都市における災害リスクと宅地開発・居住地選択の比較分析, 土木学会四国支部技術研究発表会, オンライン, 5月29日, 2021.
11. 山田雛野, 野田 稔 : T1915号による送電鉄塔被害発生地点付近の風況解析, 2021年度土木学会四国支部技術研究発表会, オンライン, 5月29日, 2021.
12. 石川ひとみ : 高速道路ネットワーク整備から見た四国地域の活性化方策について, 土木学会四国支部技術研究発表会, オンライン, 5月29日, 2021.
13. 道端智紀 : 津波災害リスク情報が宅地取引に及ぼす影響の実態分析, 土木学会四国支部技術研究発表会, オンライン, 5月29日, 2021.
14. 尾田春雄, 野田 稔 : 強風被害を対象とした航空調査におけるブルーシート観測の有用性, 2021年度土木学会四国支部技術研究発表会, オンライン, 5月29日, 2021.
15. 向井春香, 南まりな, 木所和資, 佐々木康介, 川内敦文, 宮内雅人, 菅沼成文, 西山謹吾 : COVID-19 流行下での自粛生活は梗塞疾患を増加させる, 第24回日本臨床救急医学会総会, オンライン (横浜), 5月31日, 2021.
16. 橋本 善孝, 正岡 知樹, 藤原 寛仁 : ニュージーランド北島沖ヒクラング海溝における小断層の発熱履歴 : IODP Expedition 375, Site U1518, Japan Geoscience Union Meeting, オンライン, 6月4日, 2021.
17. 仲田 理映, 木下 正高, 橋本 善孝, 濱田 洋平 : Drilling and monitoring in Hyuga-Nada: Unveiling effects of ridge subduction on slow earthquakes, Japan Geoscience Union Meeting, オンライン, 6月4日, 2021.

18. 佐々浩司, 藤井虎太郎: 高知大学レーダーが捉えた竜巻親雲の統計的な特性, JpGU2021, オンライン, 6月6日, 2021.
19. 三浦 誠一, 望月 公廣, 新井 隆太, 中村 恭之, 海宝 由佳, 藤江 剛, 小平 秀一, 仲田 理映, Ma Yanxue, 木下 正高, 橋本 善孝, 濱田 洋平: Active source seismic experiment investigating structural characteristics associated with slow earthquake activities in the Hyuga-nada, southwestern Japan, Japan Geoscience Union Meeting, オンライン, 6月6日, 2021.
20. 木村 学, 中村 恭之, 白石 和也, 藤江 剛, 小平 秀一, 山口 飛鳥, 福地 里菜, 橋本 善孝: Rejuvenated extension of the Philippine Sea plate and its effect on subduction dynamics in the Nankai Trough, Japan Geoscience Union Meeting, オンライン, 6月6日, 2021.
21. 笹原克夫, 佐藤渉, 土佐信一, 渡邊聡, 岩田直樹, 小泉圭吾: 斜面規模に対応した変位の計測精度と計測時間間隔について, 第56回地盤工学研究発表会, オンライン, 7月12日, 2021.
22. 原 忠, 秋元健一, 川原正人, 佐々木克憲, 正垣翔太: 液状化と津波避難行動に関する実験的検証その1 液状化の程度と歩行速度の関係, 第56回地盤工学研究発表会, オンライン, 7月12日, 2021.
23. 佐々木克憲, 原 忠, 秋元健一, 川原正人, 正垣翔太: 液状化と津波避難行動に関する実験的検証その2 液状化で生じた段差の歩行への影響, 第56回地盤工学研究発表会, オンライン, 7月12日, 2021.
24. 中島昇, 原 忠, 林伸二郎, 黒崎颯: 土石流が発生する0次谷の抽出に関する考察, 第56回地盤工学研究発表会, オンライン, 7月12日, 2021.
25. 北澤聖司, 原 忠: 自然堤防の地盤特性を考慮した地域レベルにおける液状化危険度評価, 第56回地盤工学研究発表会, オンライン, 7月12日, 2021.
26. 靱山嵩, 中山裕章, 及川森, 原 忠, 芳本健太, 黒田修一, 棚谷南海彦: 鋼矢板により補強されたため池堤防の地下水位分布の調査, 第56回地盤工学研究発表会, オンライン, 7月12日, 2021.
27. 林伸二郎, 原 忠, 西剛整, 下村昭司: 異なる透水性を有する支持地盤上に設置した蛇籠擁壁及び背後地盤に生じる現象, 第56回地盤工学研究発表会, オンライン, 7月12日, 2021.
28. 西村大輝, 原 忠, 山田雅行, 羽田浩二, 中村友紀恵, 小松賢介: 常時微動 H/V スペクトルに基づく想定地震動を用いた木造住宅の倒壊予測, 第56回地盤工学研究発表会, オンライン, 7月13日, 2021.
29. 中山卓, 原 忠: 現地観測に基づく鉄道盛土の降雨と体積含水率の関係, 第56回地盤工学研究発表会, オンライン, 7月13日, 2021.
30. 芳本健太, 原 忠, 靱山嵩, 及川森, 黒田修一, 棚谷南海彦: ため池堤体土の物理特性が液状化特性に及ぼす影響, 第56回地盤工学研究発表会, オンライン, 7月13日, 2021.
31. Akira Nishii, Taro Shinoda, Koji Sassa: Formation Mechanism and Occurrence Environment of Stationary Line-Shaped Precipitation System Formed over the Eastern Shikoku, Japan, AOGS2021, オンライン, 8月2-6日, 2021.
32. Koji Sassa, Haruna Nagano: Effect of updraft on non-supercell tornado genesis, ICTAM2020+1, オンライン, 8月25日, 2021.

33. 木下 正高, 仲田 理映, 橋本 善孝, 濱田 洋平, IODP 日向灘掘削 提案者一同: 日向灘沖での九州パラオ海嶺沈み込みが熱構造に及ぼす影響, 日本地質学会, オンライン, 9月4日, 2021.
34. 橋本 善孝, 佐藤 茂行, 口元 晴貴, 木村 学, 木下 正高, 宮川 歩夢, ムーア グレゴリー, 中野 優, 白石 和也, 山田 泰広: 紀伊半島沖南海トラフ浅部デコルマ地形に応じた応力・物性分布と浅部超低周波地震との空間的關係, 日本地質学会, オンライン, 9月6日, 2021.
35. 細川 貴弘, 橋本 善孝: 底付け断層における古応力解析: 四万十北帯牟岐メランジュ, 日本地質学会, オンライン, 9月6日, 2021.
36. 川路 真子, 橋本 善孝: 陸上付加体における石英結晶塑性変形温度計を用いたすべり速度の制約: 四国白亜系四万十帯横浪メランジュ, 日本地質学会, オンライン, 9月6日, 2021.
37. 仲田 理映, 木下 正高, 橋本 善孝, 濱田 洋平: Proposal to IOD: Drilling and monitoring in Hyuga-Nada to unveil effects of ridge subduction on slow earthquakes, 日本地質学会, オンライン, 9月6日, 2021.
38. 福別府 渉, 橋本 善孝: 南海トラフ沈み込みプレート境界のラフネス解析, 日本地質学会, オンライン, 9月6日, 2021.
39. 妹尾 侑香, 橋本 善孝: 検層比抵抗画像による変形構造を用いた古応力解析-スリップテンデンス・ダイレクションテンデンスの深度分布と応力サイズの制約-: ニュージーランドヒクラング海溝, 日本地質学会, オンライン, 9月6日, 2021.
40. 尾田春雄, 友清衣利子, 野田 稔: 最弱リンクモデルに基づく強風被害発生確率モデルの適用, 2021. 年度日本建築学会大会(東海)学術講演会, オンライン, 9月7日, 2021.
41. 野田 稔, 尾田春雄: 赤外線カメラを用いたブルーシート下の屋根被害評価の試行, 2021. 年度日本建築学会大会(東海)学術講演会, オンライン, 9月7日, 2021.
42. Imaya ARIYARATHNA, Katsuo SASAHARA: Prediction of Failure Time based on Velocity and Acceleration of Surface Displacement in Sandy Model Slope, 日本地すべり学会第60回研究発表会, オンライン, 9月15-16日, 2021.
43. 大澤宗一郎, 若井明彦, 笹原克夫, Deepak Raj Bhat, 田中頼博: 千葉県富津市の自然斜面での地すべり実験に対する弾粘塑性 FEM 解析, 日本地すべり学会第60回研究発表会, オンライン, 9月15-16日, 2021.
44. 笹原克夫: 変位の計測に基づく崩壊予測—変位の増加から崩壊に至る条件—, 日本地すべり学会第60回研究発表会, オンライン, 9月15-16日, 2021.
45. 中川昌治, 橋本みゆき, 原田亜実, 木村 圭, M.K. Jacob: 南インド Kundara 鉱山のカオリナイト粘土, 第64回粘土科学討論会, オンライン (信州大学), 9月15日, 2021.
46. 佐々浩司, 中野峻也: 貫入する冷氣外出流による竜巻発生の最適環境, 日本流体力学会年会2021., オンライン, 9月21日, 2021.
47. 山田雛野, 野田 稔: 複雑地形周りの風速分布に対する地形再現範囲の影響, 日本流体力学会年会2021., オンライン, 9月21日, 2021.
48. 加藤英雄, 久保島吉貴, 園田里見, 原 忠: 縦振動法による木材の固有振動数の測定方法に関する実験的検討, 木材工学研究発表会講演概要集20, オンライン, 9月29日, 2021.
49. 手塚大介, 五十嵐盟, 原 忠: 地中に短期間埋設した木製盤補強材の生物劣化と性状変化, 木材工学研究発表会講演概要集20, オンライン, 9月29日, 2021.

50. 大槻知史, 城月雅大: 被災時個人シナリオ作成を通じた豪雨災害時早期避難の促進プログラムの試行, 日本地域学会, オンライン, 10月10日, 2021.
51. 笹原克夫: 「専門知」と「地域知」の活用—土砂災害の予測の観点から—, 高知大学×日本地域学会 WEB 公開シンポジウム「大規模災害に備える地域づくり」, オンライン, 10月10日, 2021.
52. 坂本淳: マスメディアにおける地震・津波災害と福祉に対する捉え方と変遷の考察—テキストマイニングを用いた新聞記事の内容分析, 日本福祉のまちづくり学会全国大会, オンライン, 10月17日, 2021.
53. Hiroataka Ochiai, Katsuo Sasahara, and Yusuke Koyama: Landslide Field Experiment on a Natural Slope in Futtsu City, Chiba Prefecture, The Fifth World Landslide Forum, 京都市, 11月2-6日, 2021.
54. Imaya Ariyaratna, E. J. M. P. H. Jayasundara, K. P. G. W. Senadheera, H. A. G. Jayathissa, Katsuo Sasahara: Early warning system against rainfall-induced landslide in Sri Lanka, The Fifth World Landslide Forum, 京都市, 11月2-6日, 2021.
55. Imaya Ariyaratna, Katsuo Sasahara: Prediction of Failure Time based on Velocity and Acceleration of Surface Displacement in Sandy Model, The Fifth World Landslide Forum, 京都市, 11月2-6日, 2021.
56. Katsuo Sasahara: Velocity and Acceleration of Surface Displacement in Sandy Model Slope with Various Slope Conditions, The Fifth World Landslide Forum, 京都市, 11月2-6日, 2021.
57. Naoki Iwata, Katsuo Sasahara: Influence of Intervals Measuring Surface Displacement on Time Prediction of Slope Failure Using Fukuzono Method, The Fifth World Landslide Forum, 京都市, 11月2-6日, 2021.
58. 原 忠, 西森光亮, 沼田淳紀: 現地観測に基づくLP-LiC 工法の効果の検証, 地盤工学会四国支部令和3年度技術研究発表会, オンライン, 11月5日, 2021.
59. 原 忠, 内田志春, 林伸二郎, 下村昭司, 西剛整: 蛇籠擁壁の経年変化と健全性の評価, 地盤工学会四国支部令和3年度技術研究発表会, オンライン, 11月5日, 2021.
60. 石川晃大, 原 忠, 中山卓, 小泉圭吾: 築造年代の古い鉄道盛土の土質と透水特性に関する考察, 地盤工学会四国支部令和3年度技術研究発表会, オンライン, 11月5日, 2021.
61. 中川頌将, 齋藤和, 北澤聖司, 嶋本栄治, 小林昌弘, 中島昇, 神田幸正, 藤川誠次, 原 忠: 四国地域を対象とした河川・港湾施設の液状化特性の分析(その2: 液状化強度の地域特性), 地盤工学会四国支部令和3年度技術研究発表会, オンライン, 11月5日, 2021.
62. 中島昇, 中根久幸, 原 忠: 0次谷で生じる土砂流出—火成岩分布域を例に—, 地盤工学会四国支部令和3年度技術研究発表会, オンライン, 11月5日, 2021.
63. 初山嵩, 中山裕章, 及川森, 原 忠, 黒田修一, 棚谷南海彦: 鋼矢板の遮水性によるため池堤体への貯水の浸透抑制効果, 地盤工学会四国支部令和3年度技術研究発表会, オンライン, 11月5日, 2021.
64. 齋藤和, 廣瀬文明, 中川頌将, 原 忠: 四国地域を対象とした河川・港湾施設の液状化特性の分析(その1: 液状化強度と物理力学特性の関係), 地盤工学会四国支部令和3年度技術研究発表会, オンライン, 11月5日, 2021.

65. 笹原克夫：平成 30 年 7 月豪雨による高知県大豊町立川流域における大規模崩壊，令和 3 年度公益社団法人日本地すべり学会関西支部現地検討会，オンライン，12 月 3-4 日，2021.
66. 阿部奈々子，内山潔乃，松尾寛人，溝口夏海，村中志帆，森木妙子，笹岡晴香：小学生を対象とした応急処置による防災教育～防災に関する意識の変化～，第 41 回日本看護科学学会学術集会，オンライン（愛知），12 月 5 日，2021.
67. 笹原克夫：変位計測に基づく模型斜面の崩壊発生予測—変位増加から崩壊に至る力学的条件—，防災科学技術研究所 2021 年度 土砂災害予測に関する研究集会，オンライン，12 月 6 日，2021.
68. 石戸空，佐々浩司：宮崎に竜巻をもたらす台風遠隔の降水システム，日本気象学会秋季大会，津市，12 月 8 日，2021.
69. 藤井虎太郎，佐々浩司：高知大学レーダーネットワークで捕捉した雲内の渦の特性，日本気象学会秋季大会，津市，12 月 8 日，2021.
70. Yudai Nakazawa, Koji Sassa, Hao Zhang : Flood risk management in urban drainage system based on QPE by weather radars, TRPNP2021., オンライン，12 月 11 日，2021.
71. Rie Nakata, Masataka Kinoshita, Yoshitaka Hashimoto, Yohei Hamada, Yasuyuki Nakamura, Ryuta Arai, Seiichi Miura, Gou Fujie, Mudasar Saqab, Victorian Paumard and Kimihiro Mochizuki : Subducting seamount chain as a primary driver for slow earthquakes in Hyuga-Nada, SW Japan: Insights from recent geophysical imaging, American Geophysical Union Fall meeting, New Orleans, Louisiana, USA, 12 月 14 日，2021.
72. Mako Kawaji and Yoshitaka Hashimoto : Slow earthquakes coexisting with regular earthquakes in a fault zone evidenced from an exhumed accretionary complex, the Cretaceous Shimanto Belt, southwest Japan, American Geophysical Union Fall meeting, New Orleans, Louisiana, USA, 12 月 15 日，2021.
73. Yoshitaka Hashimoto, Wataru Fukubeppu, Rie Nakata, Masataka Kinoshita, Yohei Hamada, Kimihiro Mochizuki, Ryuta Arai, Seiichi Miura, Yasuyuki Nakamura, Gou Fujie and Shuichi Kodaira : Interpretations of shallow structures in Hyuga-Nada, Southwest Japan: Effect of Kyushu-Palau Ridge subduction, American Geophysical Union Fall meeting, New Orleans, Louisiana, USA, 12 月 16 日，2021.
74. Masataka Kinoshita, Yoshitaka Hashimoto, Yohei Hamada, Rie Nakata and Yasuyuki Nakamura : Oblique subduction of Kyushu-Palau Ridge creates a damage zone along its trail, affecting thermal/hydrological regime - Insights from BSR-derived heat flow data in Hyuga-Nada, American Geophysical Union Fall meeting, New Orleans, Louisiana, USA, 12 月 17 日，2021.
75. Tsai-Wei Chen, Donald M Fisher, Chris Marone, Andrew Smye and Yoshitaka Hashimoto : The Role of Element Transport in Subduction Fault Zone Restrengthening, American Geophysical Union Fall meeting, New Orleans, Louisiana, USA, 12 月 18 日，2021.
76. 山脇正也，本田理恵，棚瀬旺和，佐々浩司：レーダー反射強度を用いた竜巻親雲の自動検出の試み，日本気象学会関西支部第 2 回例会，オンライン，12 月 24 日，2021.
77. Koji Sassa : Validation of GPM products for orographic precipitation and severe

meteorological disturbances by using polarimetric radar network of Kochi University, JAXA PI meeting, オンライン, 1月14日, 2022.

78. 仮谷実紗, 中島寛子, 山岡愛乃, 森田千亜希, 森木妙子, 藤井千江美, : 看護学生が被災地避難所で活動できる看護技術(第1報) ~BLS・トリアージ・応急手当と健康状態の把握、精神的援助~, 第27回日本災害医学会学術集会, オンライン(広島), 3月4日, 2022.

79. 中島寛子, 仮谷実紗, 山岡愛乃, 森田千亜希, 森木妙子, 藤井千江美, : 看護学生が被災地避難所で活動できる看護技術(第2報) ~避難者自身の予防行動促進の支援に関する技術~, 第27回日本災害医学会学術集会, オンライン(広島), 3月4日, 2022.

80. 山岡愛乃, 中島寛子, 仮谷実紗, 森田千亜希, 森木妙子, 藤井千江美, : 看護学生が被災地避難所で活動できる看護技術(第3報) ~災害時要配慮者への支援に関する技術~, 第27回日本災害医学会学術集会, オンライン(広島), 3月4日, 2022.

81. 森田千亜希, 中島寛子, 仮谷実紗, 山岡愛乃, 森木妙子, 藤井千江美, : 看護学生の被災地避難所での活動に及ぼす要因(第4報) ~興味のある分野より~, 第27回日本災害医学会学術集会, オンライン(広島), 3月4日, 2022.

82. 井上 希, 村山真理子, 田村侑子, 浅部惟菜, 塚本尚志, 中矢紘樹, 原田芳樹, 佐々木康介, 西山謹吾 : 医学部生に対する防災・減災の取り組みへの理解に向けて, 第27回日本災害医学会総会, オンライン(広島), 3月5日, 2022.

83. 岡林沙佑, 村山真理子, 井上 希, 藤田貴久, 中平雄也, 篠原七海, 松本悠希, 大内雅子, 佐々木康介, 西山謹吾 : 災害時に必要な保健医療資源に関するマップ作製, 第27回日本災害医学会総会, オンライン(広島), 3月5日, 2022.

84. 村山真理子, 井上 希, 古沢真由, 山田拓海, 山中 蒼, 上嶋純平, 藤田貴久, 佐々木康介, 西山謹吾 : 災害時における安全な患者搬送実施にむけたオンライン教育, 第27回日本災害医学会総会, オンライン(広島), 3月5日, 2022.

85. 南まりな, 木所和資, 栄徳勝光, 川内敦文, 宮内雅人, 菅沼成文, 西山謹吾 : COVID-19 パンデミック時の急性アルコール中毒による救急搬送の変化, 第92回 日本衛生学会学術総会, オンライン(兵庫), 3月21-23日, 2022.

2-2 論文・雑誌

1. Deepak Raj Bhat, Soichiro Osawa, Akihiko Wakai, Katsuo Sasahara, Netra P. bhandary, Fei Cai, Hirotaka Ochiai, and Norihiro Tanaka : Rigorous Analysis of Stress-Dependent Landslide Movements with Groundwater Fluctuations Applicable to Disaster Prevention in Mosoon Asia, Journal of Disaster Research, 16(4), 658-673, 2021.
2. Katuso Sasahara, Nobutaka Hiraoka, Naotaka Kikkawa, Kazuya Itoh : Development of the surface displacement velocity in a full-scale loamy model slope under multistep excavation, Bulletin of Engineering Geology and the Environment, 80, 4389-4403, 2021.
3. Hara, T., Igarashi, C., Tezuka, D., Horisawa, S. and Kato, H. : Evaluation of ground improvement effect and soundness of log piles buried in for an extended period, World conference on timber engineering, WCTE2021., WPC603, 1-7, 2021.
4. Tezuka, D., Igarashi, C. and Hara, T. : Evaluation of the effect of soil and groundwater on ground improvement log piles contained preservative treated piles, World conference on timber engineering, WCTE2022., WPC311, 1-6, 2021.
5. Numata, A., Murata, T and Hara, T. : Ground stabilization using wood to minimize liquefaction damage and mitigate climate change, World conference on timber engineering, WCTE2023., BEI407, 1-6, 2021.
6. Nakazawa, H., Hara, T. and Kajiwara, K. : Issues in Tsunami Countermeasures from the Viewpoint of Geotechnical Engineering, Vol.16, No.6, 922-928, 2021.
7. Nakazawa, H., Ishizawa, T., Danjo, T., Onoue, Y., Suetsugu, D and Hara, T. : Model Tests on The Stability of Retaining Walls with Gabions under Earthquake and Rainfall Condition, 4th International Conference on Protection of Historical Constructions, 56-67, 2021.
8. Suetsugu, D., Nakazawa, H., Hara, T., Fukubayashi, Y and Koyama, A. : Deformation resistance of the gabion retaining wall under horizontal loading, 4th International Conference on Protection of Historical Constructions, 999-1007, 2021.
9. 加藤英雄, 久保島吉貴, 園田里見, 原 忠 : 縦振動法による円柱材の固有振動数の測定方法に関する実験的検討, 土木学会論文集 E2, Vol.77, No.5, I_8-I_13, 2021.
10. 手塚大介, 五十嵐盟, 原 忠 : 埋設初期段階における性状変化が木製地盤補強材の耐久性に与える影響, 土木学会論文集 E2, Vol.77, No.5, I_70-I_76, 2021.
11. Kimura, Gaku; Nakamura, Yasuyuki; Shiraishi, Kazuya; Fujie, Gou; Kodaira, Shuichi; Yamaguchi, Asuka; Fukuchi, Rina; Hashimoto, Yoshitaka : Rejuvenated extension of the Philippine Sea plate and its effect on subduction dynamics in the Nankai Trough, Island arc, 30, 2021.
12. Gabrielle Ramirez, Andrew Smye, Donald M. Fisher, Yoshitaka Hashimoto, Asuka Yamaguchi : Constraints on Element Mobility during Deformation within the Seismogenic Zone, Shimanto Belt, Japan, Geochemistry, Geophysics, Geosystems, 22, 2021.
13. Gao, P., Santosh, M., Yang, C.X., Dong, Y., Nakagawa, M. : Arc volcanic suite from a

- Miocene subduction system in SW Japan: A geochemical and zircon U-Pb-Lu-Hf study, *Lithos*, 398-399, 106251, 1-17, 2021.
14. 坂本淳：水災害ハザードエリアにおける居住地選択と不動産取引の変化に着目した住まい方の考察—高知県吾川郡いの町におけるケーススタディ，*土木学会論文集 F6 (安全問題)*，77-2, I_148-I_156, 2021.
 15. 坂本淳，小笠原誠，石川 ひとみ：避難場所の収容可能人数と浸水域外避難を考慮した津波避難計画の検討，*交通工学研究発表会論文集*，41, 651-656, 2021.
 16. 坂本淳，佐伯進志：地方小都市における洪水・土砂災害リスクと宅地開発・居住地選択・転出入人口の関係の変化分析—高知県南国市・香美市・いの町を対象として—，*都市計画論文集*，56, 929-935, 2021.
 17. 窪田晃英，坂本淳，永田 臨：救援ルートとしての区間選定頻度と復旧日数を考慮した道路啓開計画の検討—高知県道路啓開計画を対象としたケーススタディ，*交通工学論文集*，7-3, B_10-B_16, 2021.
 18. Jun Sakamoto, Makoto Ogasawara, and Hitomi Ishikawa : A Study on the Impact of the Catastrophic Earthquake and Effect of Estimated Tsunami Inundation on Real Estate Transactions, *International Conference of Asian-Pacific Planning Societies 2021*, 2021, 1-4, 2021.
 19. Jun SAKAMOTO, Tomoki MICHIBATA, Makoto OGASAWARA, and Hitomi ISHIKAWA : Empirical Analysis of the Impact of the Great East Japan Earthquake and Effect of Estimated Tsunami Inundation on Real Estate Transactions, *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 13, 1-14, 2021.
 20. 大槻知史，城月雅大：被災時個人シナリオ作成を通じた豪雨災害時早期避難の促進プログラムの試行，*日本地域学会 第58回(2021年)年次大会 学術発表論文集*
 21. 西山謹吾：南海トラフ地震に備えて，*精神科救急*，24, 6569, 2021.
 22. Minami M, Kidokoro K, Eitoku M, Kawauchi A, Miyauchi M, Suganuma N, Kingo Nishiyama : Acute effect of the COVID-19 pandemic on emergency transportation due to acute alcoholic intoxication, *Environ Health Prev Med*, 26, 98, 2021.
 23. Yoshitaka Hashimoto, Shigeyuki Sato, Gaku Kimura, Masataka Kinoshita, Ayumu Miyakawa, Gregory F. Moore, Masaru Nakano, Kazuya Shiraishi and Yasuhiro Yamada : Décollement geometry controls on shallow Very Low Frequency Earthquakes, *Scientific Reports*, 12, 2022.
 24. 坂本淳，小笠原誠，石川 ひとみ：避難場所の累積収容人数と浸水域外避難を考慮した津波避難計画の検討，*交通工学論文集*，8-2, A_45-A_53, 2022.

3. 社会活動

3-1 小中高等学校における防災講演等

小中高等学校 (参加者 870名)

実施日	実施場所	参加者数	担当者
2021年6月11日	高知市立一ツ橋小学校体育館	70	原 忠
2021年10月20日	高知県立丸の内高等学校 (オンライン)	530	原 忠
2021年10月21日	本山町立嶺北中学校・高知県立荅北高等学校	200	大槻 知史
2021年12月3日	高知県立室戸高等学校教室	20	原 忠
2022年2月21日	高知県立丸の内高等学校 (オンライン)	50	原 忠

3-2 講演・研修会等

(参加者 3,231名以上)

実施日	事業名	参加者	担当者
2021年4月3日	令和3年度高知大学新入生向け防災講演会		原 忠
2021年4月19日	第1回看護学科FD (内容: 避難所運営ゲーム【HUG】、災害時の応急手当, 担架搬送, 搬送用具の活用)	15	森木 妙子
2021年4月26日	第2回看護学科FD (内容: トリアージ, 救護所設営)	10	森木 妙子
2021年5月23日	オンライン講演会「生命を守るモノの備え」	20	大槻 知史
2021年5月30日	第3回国際歯科医療安全機構総会・学術大会「感染症流行時の災害医療を考える」		西山 謹吾
2021年6月7日	第一コンサルタツ社員研修会	100	原 忠
2021年6月25日	高知県発明協会総会後の組合員研修	50	原 忠
2021年7月10日	香南市防災・減災を考えるワークショップ防災講演会①	80	原 忠
2021年7月21日	海洋科学の未来とレジリエンスサイエンス・シンポジウム	100	原 忠
2021年7月21日	令和3年度れんけいこうち防災人づくり塾「災害に強い人」育成講座「南海トラフ地震における高知県災害医療活動の展開と感染症流行時の避難所運営」		西山 謹吾
2021年7月25日	香南市防災・減災を考えるワークショップ防災講演会②	80	原 忠
2021年7月29日	美馬市職員防災士養成講座	120	笹原 克夫
2021年7月29日	高カリウム血症オンラインシンポジウム「非常時におけるカリウム管理の重要性」		西山 謹吾
2021年8月19日	令和3年度土木技術職員基礎研修 (高知県)	25	笹原 克夫
2021年10月10日	オンラインシンポジウム「大規模災害に備える地域づくり」	140	大槻 知史
2021年10月17日	令和3年度れんけいこうち防災人づくり塾	160	原 忠

実施日	事業名	参加者	担当者
2021年10月18-11月12日	JICA 課題別研修「島嶼国総合防災」	10	高橋 政俊
2021年10月20日	令和3年度森林分野 CPD プログラム「森林技術者講習会(高知)」	50	坂本 淳
2021年10月23日	いずみの地区防災訓練事前ワークショップ	30	大槻 知史
2021年10月24日	防災士養成講座(高知県)	80	笹原 克夫
2021年10月24日	高知県防災士養成講座	70	原 忠
2021年10月24日	潮江南地区市民フォーラム	60	大槻 知史
2021年10月31日	いずみの地区防災訓練(講評)	60	大槻 知史
2021年11月6日	避難所シミュレーションゲーム「さすけなぶる」研修講義	15	大槻 知史
2021年11月8日	久重地区地区防災計画勉強会	25	大槻 知史
2021年11月8-26日	JICA 課題別研修「島嶼国総合防災」	10	高橋 政俊
2021年11月16日	中央卸市場 BCP 研修(第1回)	25	大槻 知史 藤岡 正樹
2021年11月17日	昭和南海地震から75年シンポジウム		原 忠
2021年11月18日	高知大学出前公開講座「高知の地質と鉱物資源」	25	中川昌治
2021年11月20日	避難所シミュレーションゲーム「さすけなぶる」研修講義	15	大槻 知史
2021年11月20-21日	放送大学面接授業「土砂災害の発生メカニズムと予測」	4	笹原 克夫
2021年11月26日	令和3年度高知市防災士養成研修	150	原 忠
2021年11月26日	四国地質調査業協会特別講演会	50	原 忠
2021年11月29日	令和3年度第一回 DRM セミナー	80	坂本 淳
2021年11月29日	太平洋学園 BCP ワークショップ	25	大槻 知史 藤岡 正樹
2021年11月30日	南海トラフ地震建築復旧技術に関する講習会	30	藤岡 正樹
2021年12月3日	大月町出前講座	30	大槻 知史
2021年12月5日	防災士養成講座(高知県)	75	笹原 克夫
2021年12月5日	高知県防災士養成講座	100	原 忠
2021年12月5日	市民と作る防災フォーラム	80	大槻 知史
2021年12月9日	中央卸市場 BCP 研修(第2回)	25	大槻 知史 藤岡 正樹
2021年12月11日	避難所シミュレーションゲーム「さすけなぶる」研修講義	15	大槻 知史
2021年12月12日	防災士養成講座(高知県)	90	笹原 克夫
2021年12月12日	高知県防災士養成講座	80	原 忠

実施日	事業名	参加者	担当者
2021年12月18日	避難所シミュレーションゲーム「さすけなぶる」研修講義	15	大槻 知史
2021年12月20日	立命館大学外国人院生向け講演会	20	大槻 知史
2021年12月21日	四国経済連合会講演会	20	原 忠
2021年12月23日	高知大学出前公開講座オンラインコンテンツ		原 忠
2022年1月5日	徳島県教育委員会防災士養成講座	125	笹原 克夫
2022年1月6日	東青地域県民局東青地方漁港漁場整備事務所講演会	12	原 忠
2022年1月9日	防災士養成講座（高知県）	100	笹原 克夫
2022年1月9日	高知県防災士養成講座	120	原 忠
2022年1月12日	高知県・徳島県地すべり対策研究会	41	笹原 克夫
2022年1月13日	中央卸市場BCP研修（第3回）	25	大槻 知史 藤岡 正樹
2022年1月22日	高知大学防災推進センターシンポジウム「災害からの事前の避難に必要な情報とは？」	74	笹原 克夫
2022年1月22日	防災推進センターシンポジウム		佐々 浩司 大槻 知史
2022年1月30日	令和3年度高知県青少年赤十字研究大会	50	原 忠
2022年2月7日	オンライン市役所防災講演会	50	大槻 知史
2022年3月6日	福島大学シンポジウム（パネリスト）	200	大槻 知史
2022年3月11日	深層学習を用いたカメラ映像による気象判別に関するミニシンポジウム		佐々 浩司
2022年3月17日	四万十町志和地区オンライン座談会	20	大槻 知史
2022年3月21日	四万十町志和地区オンライン座談会	20	大槻 知史
2022年3月30日	高知市下知地区ワークショップ	30	大槻 知史

3・3 学外委員等

委員会等	委員
(仮称) 低コストCLTを活用した土木利用技術の開発準備委員会 委員長	原 忠
CLT 推進協議会 幹事	野口 昌宏
CLT 土木開発・利用委員会・CLT 土木利用技術評価・分析委員会 委員長	原 忠
CLT 土木開発・利用委員会・CLT 土木利用技術評価・分析委員会 炭素貯蔵型ワーキンググループ 委員	原 忠
Integrated Ocean Discovery Program Science Evaluation Panel Meeting at San Diego, USA Science Evaluation member	橋本 善孝

委員会等	委員
J-DESC ICDP 専門部会 委員	橋本 善孝
Progree of Earth Planetary Science editorial board Associate Editor	橋本 善孝
SATREPS プログレスレポート会議 委員	笹原 克夫
SATRESP 「スリランカにおける降雨による高速長距離土砂流動災害の早期警戒技術の開発」 合同委員会 研究分担者	笹原 克夫
新たな管理型産業廃棄物最終処分場施設整備専門委員会第4回委員会 委員	笹原 克夫
一般社団法人四国地質調査業協会 顧問	原 忠
一般社団法人日本福祉のまちづくり学会 理事	坂本 淳
いの町都市再生協議会 委員長	坂本 淳
大月町 防災・減災アドバイザー	原 忠
建設技術審査証明事業（砂防技術）「ユニットネット工法」技術審査委員会 委員	笹原 克夫
建設技術審査証明事業（砂防技術）「ループフェンスEタイプ工法」技術審査委員会 委員	笹原 克夫
公益社団法人地盤工学会 JIS 原案作成委員会 委員	原 忠
公益社団法人地盤工学会四国支部 商議員	原 忠
公益社団法人土木学会四国地域緊急災害調査委員会 幹事	原 忠
公益社団法人土木学会四国ブロック南海地震研究委員会 幹事	原 忠
高知県学校防災アドバイザー アドバイザー	原 忠
高知県環境審議会自然環境部会 専門委員	原 忠
高知県建設業BCP 審議会 委員	原 忠
高知県建設業BCP 審査会 審査委員	藤岡 正樹
高知県災害ボランティア活動支援本部ネットワーク会議 構成員	原 忠
高知県史編さん基本方針策定準備検討委員会 委員	原 忠
高知県史編さん専門部会委員会 委員（自然部会長）	原 忠
高知県地方港湾審議会 委員	原 忠
高知県都市計画公園区域見直しガイドライン検討委員会 委員	坂本 淳
高知県都市計画審議会 委員	坂本 淳
高知県土砂災害警戒避難基準雨量等検討委員会 委員	笹原 克夫
高知県土木部総合評価委員会 委員	原 忠
高知県南海トラフ地震対策推進本部 アドバイザー	原 忠
高知県南海トラフ地震優良取組事業審査委員会 委員	坂本 淳
高知県復興まちづくり指針検討会 委員	原 忠
高知県ライフライン復旧対策協議会 委員	原 忠
高知県ライフライン復旧対策協議会 委員	坂本 淳

委員会等	委員
高知港海岸景観・利便性等検討会 委員	原 忠
高知港海岸航行安全対策検討委員会 委員	原 忠
高知港海岸航行安全対策検討委員会事前検討会 委員	原 忠
高知斜面崩壊発生予測モニタリングシステム研究コンソーシアム第1回会議及び実験予定地調査 総括役	笹原 克夫
高知斜面崩壊発生予測モニタリングシステム研究コンソーシアム第2回会議 総括役	笹原 克夫
高知市里山保全審議会 委員	坂本 淳
高知市都市計画審議会 委員	原 忠
高知市における持続可能な下水道事業構築協議会「技術分科会」 窓口	吉用 武史
高知市における持続可能な下水道事業構築協議会「ひとつくり分科会」 窓口	吉用 武史
高知市防災会議 幹事	原 忠
高知市れんけいこうち広域都市圏ビジョン推進懇談会 委員	原 忠
香南市 防災・減災アドバイザー	原 忠
国土交通省四国地方整備局総合評価小委員会（高知県）業務分会 委員	笹原 克夫
国土交通省四国地方整備局総合評価委員会地域小委員会 委員	坂本 淳
国土交通省四国地方整備局総合評価小委員会行川本川堰堤工事専門部会 委員	笹原 克夫
国土交通省四国地方整備局リバーカウンセラー カウンセラー	原 忠
国土交通省社会資本整備審議会道路分科会道路技術小委員会 委員	笹原 克夫
国土交通省社会資本整備審議会道路分科会道路技術小委員会道路土工構造物分野会議 委員	笹原 克夫
国立研究開発法人防災科学技術研究所 客員研究員	原 忠
四国建設業BCP等審査会 委員および部会員	原 忠
四国建設業BCP等審査部会 審査部会員	藤岡 正樹
四国広域緊急時海上輸送等検討ワーキンググループ 委員	原 忠
四国土木木材利用研究会 会長	原 忠
四国南海トラフ地震対策戦略会議 構成員	原 忠
四国の港湾における地震・津波対策検討会議 委員	原 忠
社会資本整備寿点計画有識者会 構成員	原 忠
市役所庁舎及び市立安芸中学校跡地活用検討委員会 委員長	坂本 淳
宿毛市 防災・減災アドバイザー	原 忠
第24回高知県河川委員会 書面審議 委員	笹原 克夫
第13回仁淀川流域学識者会議 委員	笹原 克夫
物部川濁水対策検討会 委員	笹原 克夫
第3回物部川流域学識者会議 委員	笹原 克夫

委員会等	委員
第11回渡川流域学識者会議 委員	笹原 克夫
第1調整池レベル2地震対応検討会 委員	原 忠
独立行政法人水資源機構早明浦ダム再生事業環境検討委員会（第5回） 委員	笹原 克夫
土工構造物点検及び防災点検の効率化技術第2回技術検討委員会 委員	笹原 克夫
独立行政法人国際協力機構全世界道路防災のための斜面对策事業の基礎研究専門家意見交換会 委員	笹原 克夫
中土佐町 防災・減災アドバイザー	原 忠
南海トラフ地震高知市長期浸水対策連絡会 アドバイザー	原 忠
西日本高速道路株式会社 技術アドバイザー	原 忠
西日本道路法面防災検討委員会 委員	原 忠
日高村水害に強いまちづくり審議会 委員	笹原 克夫
日高村総合治水条例策定委員会 委員	坂本 淳
避難路の液状化対策検討会 委員	坂本 淳
室戸市庁舎整備検討委員会 アドバイザー	原 忠
木材活用地盤対策研究会 技術顧問	原 忠
物部川・仁淀川流域学識者懇談会 委員	笹原 克夫
林野庁四国森林管理局事業評価技術検討会 委員	坂本 淳
林野庁四国森林管理局治山工事コンクール現地審査 委員	笹原 克夫
林野庁四国森林管理局治山工事コンクール審査委員会 委員	笹原 克夫
令和3年度災害に強いまちづくり検討会 座長	原 忠
令和3年度災害に強いまちづくり検討会 委員	坂本 淳
令和3年度土佐藩主山内家墓所整備活用委員会 委員	笹原 克夫
令和3年度防災土養成講座 講師	原 忠
令和3年度物部川清流保全推進協議会総会 委員	笹原 克夫

3-4 学会関係委員

学会等	委員
一般社団法人日本風工学会風災害研究会委員 委員	佐々 浩司
一般社団法人日本粘土学会常務委員会 副会長	中川 昌治
一般社団法人日本粘土学会編集委員会 編集委員	中川 昌治
一般社団法人日本粘土学会理事会 代表理事・副会長	中川 昌治
一般社団法人日本流体力学会中四国九州支部 幹事	佐々 浩司
京都地すべりコミットメント推進委員会 委員	笹原 克夫

学会等	委員
公益社団法人砂防学会 理事	笹原 克夫
公益社団法人地盤工学会関西支部斜面災害のリスク低減に関する研究委員会 委員	笹原 克夫
公益社団法人地盤工学会災害連絡会議 地方連絡委員	原 忠
公益社団法人地盤工学会四国支部 商議員	原 忠
公益社団法人地盤工学会室内試験規格・基盤委員会 (WG1 担当) 委員	原 忠
公益社団法人地盤工学会室内試験規格・基盤委員会 WG1:物理特性 委員	原 忠
公益社団法人地盤工学会 JIS 原案作成委員会 委員	原 忠
公益社団法人地盤工学会上向流カラム通水試験方法 JIS 化本委員会 委員	原 忠
公益社団法人地盤工学会令和3年度四国支部技術研究発表会実行委員会 委員長	原 忠
公益社団法人土木学会コミュニケーション部門土木広報センター情報集約・発信グループ/ 土木学会 tv グループ グループ員	坂本 淳
公益社団法人土木学会四国支部 商議員	原 忠
公益社団法人土木学会四国支部 幹事兼運営幹事	坂本 淳
公益社団法人土木学会四国地域緊急災害調査委員会 幹事	原 忠
公益社団法人土木学会四国ブロック南海地震研究委員会 幹事	原 忠
公益社団法人土木学会地震工学委員会 委員兼幹事	原 忠
公益社団法人土木学会地震工学委員会運営幹事会 委員兼幹事	原 忠
公益社団法人土木学会誌編集委員会 委員	坂本 淳
公益社団法人土木学会社会支援部門 代表幹事	原 忠
公益社団法人土木学会土木計画学研究委員会学術小委員会 委員	坂本 淳
公益社団法人土木学会木材工学委員会 委員	原 忠
公益社団法人土木学会木材工学委員会広報小委員会 委員	原 忠
公益社団法人土木学会木材工学委員会地中使用する木材の耐久性評価に関する研究小委員会 委員	原 忠
公益社団法人土木学会木材工学委員会木製建設資材に関する研究小委員会 委員	原 忠
公益社団法人土木学会木材工学委員会木製治山・治水構造物の耐久性評価に関する研究小委 員会 委員	原 忠
公益社団法人土木学会木材工学委員会論文集編集小委員会 委員長	原 忠
公益社団法人土木学会論文集編集委員会・編集調整会議第53小委員会 委員長	原 忠
公益社団法人日本地すべり学会 理事	笹原 克夫
公益社団法人日本地すべり学会 研究開発部長	笹原 克夫
公益社団法人日本地すべり学会 ICL 委員会委員	笹原 克夫
公益社団法人日本地すべり学会斜面動態モニタリングデータに基づく崩壊発生予測研究委 員会 代表	笹原 克夫

学会等	委員
公益社団法人日本地すべり学会すべり面および移動体の物質科学・構造研究委員会 委員	笹原 克夫
公益社団法人日本気象学会気象災害委員会 委員	佐々 浩司
公益社団法人日本地球惑星科学連合 代議員	橋本 善孝
四国土木木材利用研究会 会長	原 忠
第5回斜面防災世界フォーラム国内組織委員会 委員	笹原 克夫
木材活用地盤対策研究会 技術顧問	原 忠

4. 研究報告

代表者氏名	橋本 善孝
研究グループ (参加者名)	
プロジェクト名	沈み込みプレート境界地震発生帯の流体圧比の推定とその地震への寄与の解明
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	陸上付加体の構造解析および堆積物物性と南海トラフおよび日向灘の反射法物理探査データを統合し、地震発生メカニズムに密接に関連する流体圧比の推定を化石と現世を合わせて解明しようとする。
関連する SDGs 目標	11 (持続可能な都市) , 13 (気候変動)

(実施報告)

陸上付加体である日南層群（宮崎県）の野外調査を行い、構造解析および堆積物のサンプル採取を行った。日南層群の堆積物サンプルから間隙率および弾性波速度の物性を獲得し、日向灘の反射法物理探査から得られた弾性波速度マップを陸上付加体の堆積物物性と合わせて、海洋掘削では得られない深度の間隙率および有効圧、流体圧比の推定を行った。その結果、反射法地震探査で見られた変形構造と流体圧比の分布に相関がみられ、多くは構造の排水能力に関連した分布をしている可能性が示唆された。変形構造のうち排水能力が高いと考えられるものは、現在も活動的な構造である可能性がある。これは、日向灘に衝突する九州パラオリッジを構成する海山が沈み込んでいる影響が上盤地質に現在も影響を与えていることを示している。スロー地震が海山周りで観測されることと、流体圧分布の海山の影響を関連付けて考えるための第一段階に踏み込むことを可能にした成果と言える。

コロナ禍でフィールドワークが制約されるなかで、予算申請の多くは旅費と野外調査補助に当てていたため、すべての予算を消化することができなかった。

代表者氏名	野田 稔
研究グループ (参加者名)	原口 雅宣 (徳島大学ポストLED フォトニクス研究所), 飯塚 浩太郎 (東京大学空間情報科学研究センター), 尾田 春雄, 益子 渉 (気象庁気象研究所), 吉岡 淳太 (株式会社エレパ), 元吉 隆行 (株式会社エレパ)
プロジェクト名	強風災害調査の高度化および強風災害リスクの見える化に関する研究
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	高知県は、台風による強風被害や竜巻・ダウンバーストなどによる突風被害の発生頻度も全国的に高いという特徴的な県である。その直近に位置する高知大学防災推進センターとしては、以上の強風被害の発生に対して、迅速な被害全容の記録・把握し、防災計画、減災対策等の検討に有効な情報を提供することは義務といっても過言ではない。そのため、常に災害調査にドローンを利用できる体制を維持し、ドローンによって詳しい被害情報を抽出する技術を確立する必要がある。また、過去の強風被害データに基づいた発災確率による強風災害リスクの見える化の手法開発にも取り組む。
関連する SDGs 目標	11 (持続可能な都市), 12 (持続可能な消費生産), 13 (気候変動)

(実施報告)

徳島大学の協力を受けてブルーシートおよび瓦やスレート材の屋根材の光学的特性を調査し、遠赤外線による可視化情報から、ブルーシートに覆われた屋根被害の情報抽出の可能性について検討した。また、株式会社エレパの協力により IR カメラによる屋根被害調査技術の高度化を目指した。この成果は、日本風工学会年次研究発表会の特別講演において紹介された。一方で、東京大学および気象研究所の協力を受け、過去に実施した台風住宅被害の航空調査より被害分布と気象解析結果を組み合わせ、気象解析の風速値より住宅被害の発生確率を求め台風通過時の強風災害リスクを可視化する方法についても検討した。この成果は、日本建築学会大会 (北海道) 学術講演会にて報告予定である。また、ドローンを使用した緊急被害調査体制を維持するため、保有するドローンに損害保険および機体保険を掛け、国土交通省への包括申請による飛行許可を継続申請した。さらに、ドローン利用者を対象としたドローン操縦講習会を開催し、安全かつ的確にドローンを利用できる体制を整えた。

代表者氏名	佐々 浩司
研究グループ (参加者名)	野田 稔, 村田 文絵, 本田 理恵, 森 牧人
プロジェクト名	I-3 気象災害とそれを要因とする洪水・地盤災害のメカニズム解明及び 防災・減災技術の開発
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	高知大学二重偏波レーダーネットワークによる極端気象の解析 本プロジェクトは豪雨や突風が頻発する高知県において本学の偏波レー ダーネットワークを中心として監視カメラ画像や GPS 可降水量を用 いて災害に結びつく極端気象を詳細に捉えて, 今後の防災情報高度化の ための知見を得ることを目的とする.
関連する SDGs 目標	9 (インフラ, 産業化, イノベーション), 11 (持続可能な都市), 13 (気 候変動)

(実施報告)

1. 観測環境の整備と主要経費の使途

本学が独自に設置している地上観測点のうち, 朝倉キャンパス 2 号館の設置されている自動気象観測システム(AWS)の記録用 PC が経年劣化したため, 新たに代替品を整備して, 観測を継続可能とした. また, 県内のアメダス観測点を補完するものとして, 高知市仁井田(三里地区)および南国市(立田地区)の 2 箇所に AWS を設置し観測を開始した. このうちの 1 箇所に設置した雨量計は本経費で準備している. また, 機械学習の予備計測用にやや高性能のノート PC を追加で整備した. その他は観測データの一時保管や作業用として HDD を購入している.

2. レーダー観測成果

前年度に引き続き, 竜巻をもたらす降水システムの同定を進め, 台風の目近傍で従来は解析対象から除外していた事例や, 竜巻発生前後の時間帯において被害は発生していないものの, レーダーで渦を検出できた事例を含めた解析を行い, 竜巻をもたらすシステムとして, スーパーセル, クラウドクラスター, スコールライン, 波状雲, 孤立積乱雲, 台風のインナーレインバンドの 6 種類の降水システムに分類した. これらの降水システム内に認められた渦の渦径と速度差を比べたところ, 図 1 に示すように規模が 1km を超えてメソサイクロンとなるものを除き, 被害を与える渦の大半は速度差が 15m/s 以上(白抜き記号以外の点)のものであることを明らかにした. なお, 孤立積乱雲とクラウドクラスターで白抜きとなっていないものは, 海上で竜巻の存在が視認されたものであり, 被害は与えていない. やや規模は大きいものの速度差 15m/s 未満で被害を与えた唯一の事

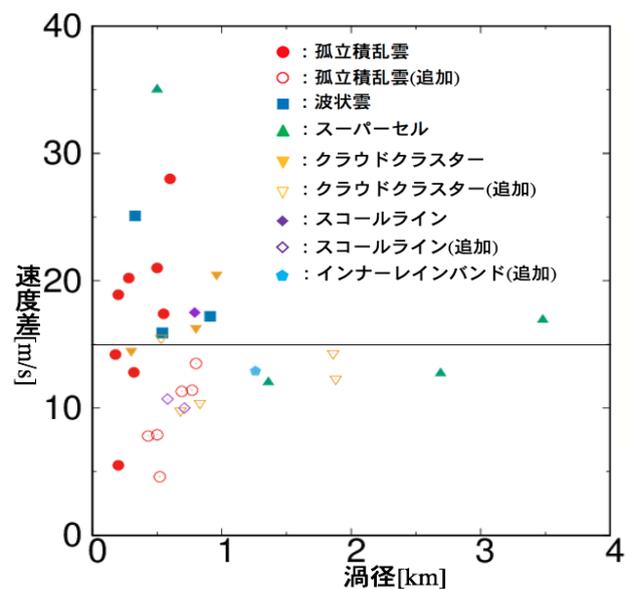


図 1 竜巻親雲内の渦の直径と速度差の関係

例は台風のインナーレインバンドによるものであり、台風そのものの旋回風に、渦の速度が重なったため被害を与えたものと考えられた。これらの降水システムには反射強度に特徴的なフックエコーが見られることが多いため、前年度に整備した深層学習用 PC により物体検知アルゴリズムの一つである SSD を用いて、竜巻親雲の自動検知を試みた。その結果、図 2 の青枠に示すように竜巻親雲のフックエコーを捉えることが可能であることを示した。検出の性能については、親雲を拡大した画像データについては実際のイベントのうち検出できたイベントの比率を示す再現率が 0.9、検出したイベントが本物である比率を示す精度も 0.9 であり、的確に検出可能であることがわかる。

台風に伴う親雲のうち、アウターレインバンドのはるかに外側に形成される波状雲については、より詳細なレーダー解析の結果、メソサイクロンをもつスーパーセル的な構造を有することを明らかにした。しかしながら、一般的なスーパーセルとは異なり、暖湿気の供給は進行方向に対して背後から流入するリアインフローによるものであるという、特殊な構造であることも示した。このような事例は極めて稀なものであり、今後の竜巻研究を進展させる上で貴重な事例になるものと期待される。

2017 年の台風 21 号に伴う降水システムのレーダー解析と雨滴粒度分布計による検証では、台風に伴う降水システムのうち、層状性降水と対流性降水が明確に異なる様子を示すことを明らかにした。

3. 研究成果の公表

2021 年度における研究成果は 12 月に対面で実施された気象学会秋季大会に 2 件発表した他、気象学会関西支部例会で 4 件発表した。また、前年度までに行ってきた研究の一部成果に関して招待講演を一件行った。また、2022 年度に入ってから JpGU で一件発表し、ERAD2022 と Severe Local Storms でそれぞれ 1 件ずつ発表する予定である。

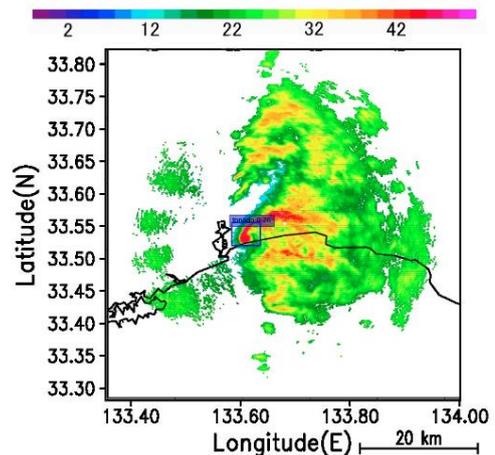


図 2 フックエコーの検出例

代表者氏名	野口 昌宏
研究グループ (参加者名)	佐藤 嘉弘(帝人株式会社), 長瀬 諭司(帝人株式会社), 須藤 工(株式会社須藤鉄工所)
プロジェクト名	入力損失を利用した木造住宅の簡易耐震化法の開発(地震時の既存木造住宅倒壊のメカニズム解明と防災・減災技術の開発)
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	耐震性が明らかでない古い木造住宅が, 震度7の激震地でも倒壊しない(ほぼ無被害)のケースが多く存在する。地盤の揺れが建物に伝わらないためといわれてきた(入力損失)。よくあるような木造住宅について, 入力損失のメカニズムの解明と入力損失を利用した木造住宅の簡易耐震化方法を開発する。
関連する SDGs 目標	9 (インフラ, 産業化, イノベーション), 11 (持続可能な都市)

(実施報告)

模型振動試験体での木造住宅の入力損失のメカニズムの把握

入力損失は地盤, 基礎, 建物, 地震動, これら4つのバランス関係の上で成立し, 4つの学問の学際領域のため, 建築ではほとんど研究されてこなかった。まず, 入力損失のない木造住宅の1/4スケールの模型を作成した。木造軸組破壊試験体を作成するための材料(木材とビス, 金具など), また, 材料を加工するために必要な工具類などに, プロジェクト経費を執行した。作成した試験体は, 小型振動台に設置し, スイープ加振を行った。木造軸組模型試験体は, 固有周期が0.163秒付近で大きく強振し, 予め行った設計時の想定0.15秒より少し長い値となった。

次に, 入力損失が起こると思われる木造軸組模型と基礎との間にずれが生じて入力損失が起こるとの仮説で, コンクリートの基礎を作成した。コンクリートの基礎を作成するために必要な材料(コンクリート, 型枠, その他), また, 材料を加工するために必要な治具, 工具類などに, プロジェクト経費を執行した。振動台上に基礎を設置し, その上に木造軸組模型試験体を設置して, スイープ加振を行った。木造軸組模型と基礎との連結した試験体は, 固有周期が0.182秒付近で大きく強振し, 基礎を接していない試験体と比べて1次固有周期が約12%長周期化した。

次に木造住宅の入力損失のメカニズムの解明(入力損失は, 地盤と基礎の間のずれ, 又は, 基礎と土台の間でずれ, 又は, その他の要因で起こっているかなど)と, 積極的に入力損失が起こりやすくする方法の発見を目的とする。地盤と基礎を含めた木造住宅の1/4程度の模型振動実験を行った。地盤を設置するために, 模型地盤土盛り用治具と土, 締固めなどの工具などに, プロジェクト経費を執行した。振動台上に模型地盤土盛りを設置し, その上に基礎を設置し, その上に木造軸組模型試験体を設置して, スイープ加振を行った。木造軸組模型, 基礎と地盤の連結した試験体は, 固有周期が0.186秒付近で大きく強振し, 地盤を設置していない試験体と比べて1次固有周期が約2%程度長周期化した。今回の実験の範囲においては, 建物と基礎との間でのずれによる入力損失が大きい結果になった。しかし, 地震で被害を受けた木造住宅の被害調査では, 戦前の調査を除けば, 建物と基礎と間でのずれはほとんど観察されておらず, 模型実験の改良の必要性が明らかとなった。うまくいけば, 入力損失を利用した木造住宅の簡易耐震化法の開発まで行う予定であったが, 解明の段階で, 模型と実際との矛盾が生じ, 開発まで進めなかった。

代表者氏名	村田 文絵
研究グループ (参加者名)	田部井 隆雄, 佐々 浩司
プロジェクト名	I-3 気象災害とそれを要因とする洪水・地盤災害のメカニズム解明及び 防災・減災技術の開発
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	極端気象解析に高知大学の高精度 GPS を活用するための気象ゾンデ との同時観測と評価 高知大学理工学部屋上に常時設置されている GPS 観測装置は豪雨事例 の解析において重要な水蒸気を導出することができるが、これまで気 象解析の目的に活用していない。本プロジェクトにおいては、気象ゾン デとの同時観測を行って GPS から得られる水蒸気量の有用性を評価す る。
関連する SDGs 目標	9 (インフラ, 産業化, イノベーション), 11 (持続可能な都市)

(実施報告)

高知に豪雨をもたらす雨雲は気象データが少ない海上からの湿った気流場によって発達するため、数値予報モデルに入力されている水蒸気量が実際と異なるとうまく再現されない。水蒸気量は時間的にも空間的にも激しく変動しており、荒い解像度の観測データではうまくとらえることができない。GPS から得られる水蒸気量は非常に高い時間分解能で水蒸気量の変化をとらえることができる利点がある。高知大学理工学部屋上では、フィリピン海プレート運動の監視のために、常時 GPS 観測装置を設置しており、そのデータを水蒸気解析のために利用するための解析環境の整備、及び GPS から得られる水蒸気量の定量的な評価を、気象ゾンデとの同時観測を使って行った。

プロジェクト経費は高知大学理工学部 2 号館屋上における気象ゾンデ観測の実施のためのゾンデ (センサー)、気球、パラシュート 10 個と気球に封入するヘリウムガスの購入に使用した。コロナ下のため、当初予定していた新規の観測は行わず、2021 年 6 月に実施したゾンデ観測のデータを使って、GPS から得られる水蒸気量との比較を行った。また、GPS から水蒸気量の情報を得るための解析環境の整備のために、RTKLIB (高須ほか 2007) を用いた解析手法を習得した。

図 1 に 2021 年 6 月 21 日の解析結果と気象ゾンデ観測との比較を示す。可降水量の導出において、GPS 衛星からアンテナまでの大気による電波遅延量を、大気中の水蒸気量の総量(可降水量)と関係づける中で比例定数 Π の推定が必要であり、ここでは $\Pi = 0.16$ を用いて算出したが、よく合致する結果が得られた。

参考文献：高須知二，久保信明，安田明生，RTK-GPS 用プログラムライブラリ RTKLIB の開発・評価および応用，GPS/GNSS シンポジウム 2007

(<http://gpspp.sakura.ne.jp/paperlist.htm>, 2022 年 7 月 5 日閲覧)

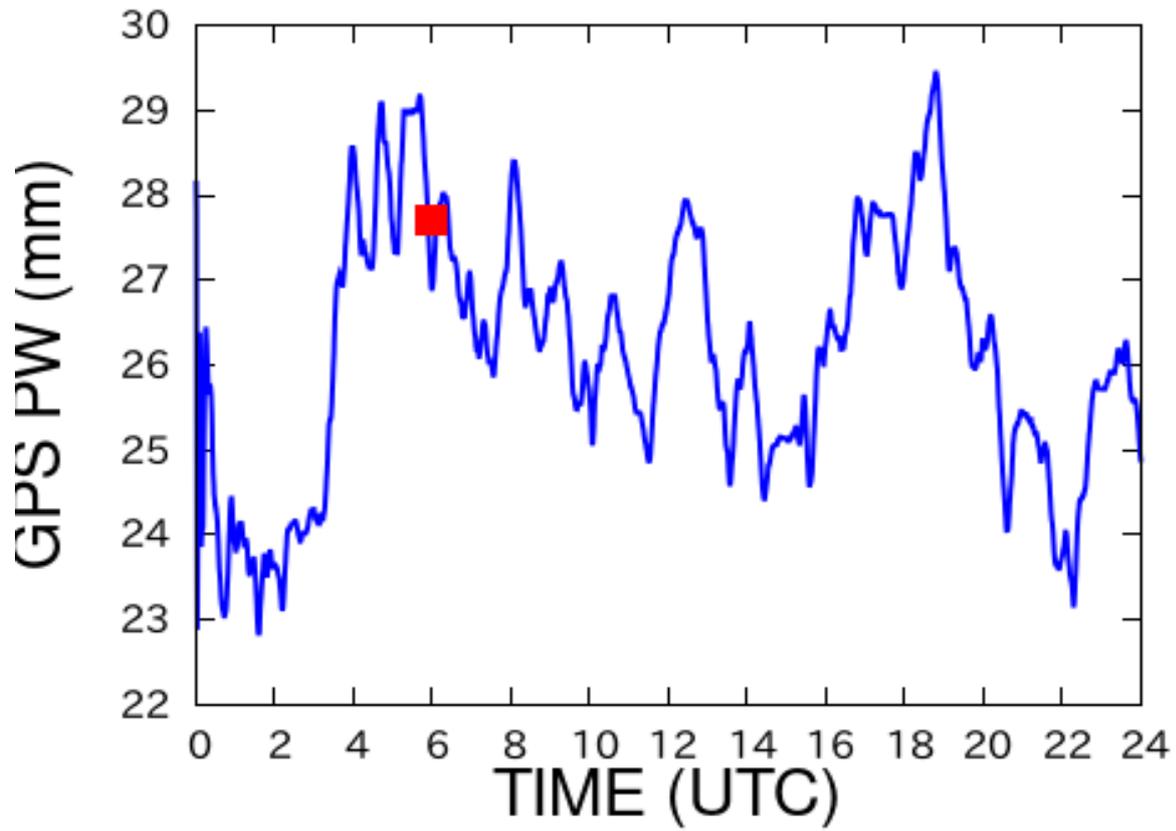


図 1. 理工学部 2 号館屋上の GPS から得られた 2021 年 6 月 23 日の可降水量の時系列. 15JST (06UTC)の理工学部 2 号館屋上における気象ゾンデ観測から得られた可降水量を赤四角で示す.

代表者氏名	原 忠
研究グループ (参加者名)	高橋 政俊, 藤岡 正樹, 坂本 淳, 中澤 博志 (静岡理工科大学), 末次 大輔 (宮崎大学), 下村 昭司 (大旺新洋株式会社), Durga Prasad Sangraula (トリブバン大学・ネパール), Pratap Chhatkuli (Green-NGO・ネパール)
プロジェクト名	防災蛇籠の国際的な普及と河川防災に関する能力開発
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	申請者らは、斜面災害と河川氾濫への対応策として、世界的認知度の高い「蛇籠」に着目し、機能性の高い蛇籠擁壁の国際的な普及と認知度の向上を目指してきた。一連の研究では、蛇籠の単なる技術的な研究や設置支援に留まらず、災害ハザードの理解と対応策に携わる現地技術者・行政担当者・地域住民に対する防災対策の能力開発を到達目標の一つに掲げている。新型コロナウイルスが終息しない現状において、渡航制限が長引く場合であっても、我が国の優れた技術を普及させる“Withコロナ時代”を見据えた人材育成と能力開発の在り方を模索している。 本研究は、(国研)防災科学技術研究所兵庫耐震工学研究センターとの連携・協力協定、及び宮崎大学、民間4社による産学官共同研究の一環で実施する。
関連する SDGs 目標	1 (貧困), 11 (持続可能な都市), 13 (気候変動), 17 (実施手段)

(実施報告)

① オンライン学習用動画コンテンツの作成

新型コロナウイルスが終息しない状況下であっても防災蛇籠の普及と河川防災に関わる能力開発を普及させるため、オンライン学習に資する動画コンテンツを制作した。対象は2022年8月より活動を開始したJICA草の根協力技術事業(パートナー型、課題名:住民参加で行う低コスト型蛇籠護岸の普及と河川防災活動支援事業)の対象国で、本学の親交のあるNepal国の専門技術者・地域住民であり、相手政府機関(Department of Water Induced Disaster Prevention, DWIDP)からの要望を受け、より専門的な内容を組み合わせつつ、個々の能力に応じて学習できるようにした。撮影はプロジェクト対象地域の現況を理解してもらうため、日本技術者、現地C/Pと綿密な打ち合わせを行いながら、現地の事情に明るいC/Pに素材撮影を依頼し(図-1)、コンテンツの構成や内容は現地のニーズを勘案しながら共同研究者と協議した。学習動画は、蛇籠の基礎知識、設計・施工などハード面3本、河川防災と避難行動などソフト面2本の計5本とした。

動画制作にあたり、C/P主導でネパール国内の技術者、地域住民への防災施設、避難誘導などに関する聞き取り・アンケート調査を行い、共同研究者で整理・分析の上、聴講者のニーズや上記の結果を内容に反映させた(図-2)。さらに、地域住民に対する事前説明会をオンラインで行い、蛇籠施工や防災に関する理解と意識付けを図った。

② 学習動画を使用したオンラインWSの開催

令和2年度プロジェクト経費で整備・構築した簡便なWeb会議システムを活用し、ネパール政府関係者、地域住民等受益者が参加するオンラインWSを複数回開催し(図-3)、学習動画を放映

したところ、多くの視聴者から「分かり易い」との意見が寄せられた。視聴後には意見交換会を実施し、視聴者らの内容理解度を確認しながら学習動画のブラッシュアップを進める計画である。

令和4年度はC/P主催にて定期的な視聴講習会を開催し、Withコロナ時代の新しい考え方に立脚した人材育成と能力開発の方法を検証する。加えて、日本側専門家、技術者の渡航と現地での技術指導を併用しながら、蛇籠護岸の計画・施工法や河川防災に関する基礎的な知識を普及させ、頻発する河川災害に対する地域強靱化の一助となることを期待している。



図-1 C/Pの協力で実施した動画素材の撮影（ネパール国・ゴルカ郡）



図-2 現地技術者の意見を反映させたコンテンツの収録と英語版動画の例



図-3 ネパール国パイロットサイトで実施した遠隔住民WSと意見交換会

代表者氏名	大槻 知史
研究グループ (参加者名)	藤岡 正樹, 吉用 武史
プロジェクト名	VR とオンライン同期サービスを用いたハイブリッド型・分散型災害対応訓練プログラムの開発
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	大規模災害発生リスクが高まっているにもかかわらずコロナ感染症拡大により対面・多人数での被災対応訓練は困難となっている。 この状況は今後数年以上継続する可能性がある。一方でオンライン同期サービスの一般社会への浸透により、場所を選ばずに多くの参加者が同時参加可能なハイブリッド型・分散型の災害対応訓練の普及可能性が出てきた。これを踏まえ、VR とオンライン同期サービスを活用し、ハイブリッド型・分散型の災害対応訓練プログラムを開発する。
関連する SDGs 目標	9 (インフラ, 産業化, イノベーション), 11 (持続可能な都市)

(実施報告)

今年度はこれまでの蓄積を踏まえて、VR・シナリオ分岐型シミュレーションを接合した新たな災害時初期対応の意思決定訓練システムを開発し、オンライン同期サービス zoom と連携することにより、対面会場及びサブフィールド（自宅、屋内、屋外）での同時接続によるハイブリッド型・分散型の災害対応訓練プログラムの設計・試行することを予定していた。

しかし、県内・学内のコロナ感染者数が急増して大学のコロナ対応レベルが引き上げられる中で、対面でのヘッドマウンディスプレイ型 VR 映写装置の利用や、対象学生へのシナリオ分岐型シミュレーションのアプリを組み込んだタブレットの事前配布が非常に困難となった。さらには感染防止用のマスク、消毒薬、PCR 検査キット等を準備し、対面会場及びサブフィールドを結んだ単一シナリオの災害対応訓練プログラムの実施の可能性を検討したが、最終的に断念を余儀なくされた。これを踏まえ、今年度は単一シナリオに基づくハイブリッド型・分散型災害対応訓練プログラムの設計・試行した。なお同プログラム実施の際には、ヘッドマウンディスプレイ型 VR 映写装置 OCULUS による VR 体験の代替として、PC・スマートフォン上での VR コンテンツの閲覧を通じて、プログラム実施時の避難シナリオの前提となる地震・津波・火災体験の仮想的提示を行い、その受容性と防災の動機づけツールとしての受容と需要を確認した。

その上で、試行後の改善点を踏まえた期間の範囲内でプログラム精緻化・改善に取り組んだ。

2022 年 1 月 22 日（土）16:00-24:00 に課題探求実践セミナー（地域防災入門）受講者 65 名を参加者として南海トラフ地震発生後 7 時間後のシナリオを提示した。その上で、事前講義で検討した南海トラフ地震被災後の各参加者の避難先（在宅避難、屋外避難、大学体育館避難、その他避難所避難）を前提に、参加者の自宅環境を想定避難先に近似させた上で、各人が事前に備えた備蓄物のみを活用して 8 時間の滞在をシミュレーションさせた。

参加者には zoom による同期及び teams の掲示板機能を活用した写真の逐次共有を通じて、コロナ感染防止に配慮しながら、避難環境や備えの程度、個人の特性や状況の差異による避難状況の共通点と相違点をリアルタイムに可視化・共有する機会を提供した。なお、教員は総合研究棟中

庭でキャンプ機材等を用いた滞在中継を行い、zoom 及び teams を通じて屋外避難で想定される具体的な状況を学生に提示した。

その上で forms を通じた個人振り返りにより、被災体験を通じた感情や気持ちの動き、自らの備えの評価、今後の具体的な改善計画を検討させた。

参加者の「被災生活への備え」への評価をプログラム参加の事前・事後で比較すると「被災生活への備え」について参加前は「まあ備えられている」との回答が半数近く存在したが、プログラム参加後は2割強まで低下し、逆に「少し備えが足りない」との回答が約半数から7割弱、「全く備えが足りない」も約1割に増加した。

記述型設問における「被災生活体験を通じてどのようなことを感じたか（感覚として体感したこと、感じた感情や気持ちの動き、考えたこと）」「(被災生活体験をした上で) 実際に被災生活になった時に不安・心配な点はなんですか」についても詳細な記述がなされていることから、シナリオ提示に基づいて自身の置かれる状況を具体的に仮想体験したことで、参加者は被災生活における多様な困難の可能性が想像・可視化する機会を得ることができたと言えよう。

上記の結果を踏まえると、トランスセオリアルモデルを用いた減災行動の達成モデル（大槻・藤岡, 2018¹）においては市民の減災行動を災害への「無関心期」から「関心・準備期」に変容させるトリガーとして、「感情的体験」や、これに付随する「環境の再評価」「自己の再評価」の機会の提供の必要性を提示している。本プログラムも上記モデルを援用してプログラムを設計しているが、その効果は一定検証されたと考えられる。

なおPC・スマートフォン上でのVRコンテンツの閲覧による地震・津波・火災体験の仮想的提示の受容性と必要性の評価については、(VR 映写装置下での閲覧ではないということに留意が必要ではあるものの) 参加者より良好な受容及び災害対応の動機づけへの肯定的評価が得られた。

<予算の執行について>

本プロジェクトにあたっては、下記の通り執行を行なった。ヘッドマウンディスプレイ型VR映写装置については他費用からの支出が可能となり費用が削減できた。一方でコロナ感染症拡大により感染対策費用が拡大した。最終的なプログラム内容の変更により学生謝金等が不要となったため、これを今後のプログラムの改善に係る諸費用に充当した。

- ・ヘッドマウンディスプレイ型VR映写装置 OCULUS 及び関連機器：約 11 万円
- ・プログラム開発用PC 機器（ディスプレイ, Mackbook）：約 44 万円
- ・プログラム開発関連ソフトウェア（arcGIS）：約 10 万円
- ・プログラム実施実用感染対策キット（マスク, 消毒液, PCR 検査キット等）：約 20 万円
- ・対面会場での避難シミュレーション用資材（マット等）：約 2 万円
- ・プログラム開発に向けた防災ワークショップの効果測定：約 13 万円

¹ 大槻知史・藤岡正樹(2018)「減災行動の達成に向けた 行動変容プロセスの研究—市民向け減災プログラム設計 のために—」, 日本地域学会 第 55 回(2018 年)年次 大会 学術発表論文集

代表者氏名	笹原 克夫
研究グループ (参加者名)	
プロジェクト名	I-3 気象災害とそれを要因とする洪水・地盤災害のメカニズム解明及び防災・減災技術の開発
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	気候変動に伴う降雨条件および地盤条件の変化が土砂災害発生に与える影響の解明
関連する SDGs 目標	9 (インフラ, 産業化, イノベーション), 11 (持続可能な都市), 13 (気候変動)

(実施報告)

地球温暖化に伴い、日本付近では降雨強度が大きくなることが、逆に無降雨期間が長くなると共に、気温の上昇が予想されている。これにより、地盤は豪雨と乾燥を繰り返し被ることになり、降雨による斜面崩壊の場合には、強雨と乾燥の繰り返しによる、斜面の変位と破壊のメカニズムを考慮する必要がある。

上記を検討するために、土槽内に作成した模型斜面に、降雨期間と無降雨期間を繰り返し与えて、模型斜面内の土壌水分の動態とそれともなう変形を計測し、斜面崩壊の発生過程を検討する模型実験を行うための、斜面模型土槽を製作した。特に模型上部からの人工降雨を与えるだけでなく、本経費により、模型斜面下部からの地下水位の上昇と下降をコントロールし、無降雨期間の斜面からの排水を操作できるようにした点が、新たに製作した模型の特徴である。

なおプロジェクト経費の申請が1月であったため、本プロジェクトで実施できたのは上記の模型斜面土槽の作製までであり、実験の実施には至らなかった。

代表者氏名	坂本 淳
研究グループ (参加者名)	
プロジェクト名	航空写真とデジタル道路地図を用いた災害発生後の道路寸断状況の自動判別技術の開発
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	<p>代表者は、機械学習を援用した自動判別技術を防災対策に応用する研究を行っている。これまで、YOLOv3 を用いた学習ファイルを作成し、発災後の航空写真から寸断された道路を自動判別する実験を行ってきた。</p> <p>本研究では、デジタル道路地図 (DRM) を援用した自動判別技術の高度化研究を行う。はじめに、日本デジタル道路地図協会から借用した DRM と検証用の航空写真を重ね合わせ、空間演算技術を用いて、一定のメッシュ単位毎の道路延長を算出する。次に、研究開始前までに整理した航空写真を用いて、Google Colab の GPU 環境を用いて学習ファイルを作成する。最後に、学習ファイルを検証用の各メッシュに導入し、道路の寸断状況を自動判別し、目視で判別した値 (真値) に対する自動判別結果の的中率を計算する。</p> <p>以上の手順で計算された的中率について、既存のものと比較することで、本研究で開発した技術の有意性を評価する。</p>
関連する SDGs 目標	11 (持続可能な都市)

(実施報告)

まず、浸水状況判別モデルを開発した。学習用航空写真として、100m メッシュに分割した浸水メッシュ 3,606 枚、非浸水メッシュ 2,190 枚を用いて、Google Colaboratory で機械学習させた。次に、3,600 枚の精度検証用航空写真とデジタル道路地図を融合させた。最後に、デジタル道路地図が存在する 2,969 枚の精度検証用航空写真を浸水状況判別モデルに読み込ませ、道路の寸断有無の判別を行った。

その結果、開発した浸水状況判別モデルは 84~94%という高い再現率で道路の寸断状況を判別できることを確認した。

研究成果は日本福祉のまちづくり学会中国四国支部研究・活動発表会 (査読なし)、土木学会四国支部技術研究発表会 (査読なし)、交通工学研究発表会 (査読付きプロシーディング) にて発表した。成果発表にかかる掲載料や旅費は代表者が携わる別の経費を用いた。

本プロジェクトで支給いただいた経費は概ね当初計画通りに執行した。機械学習を高速で実施するための PC と、画像解析を行うためのソフトウェア (当初計画では Pix4D Pix4Dmapper だったが、機能面を考慮して DJI GS PRO エンタープライズに変更) 購入に充てた。これらを活用することで、円滑にプロジェクトを進めることができた。

代表者氏名	藤岡 正樹
研究グループ (参加者名)	大槻 知史, 松本 明
プロジェクト名	災害時の初期対応備蓄を兼ねたフェーズフリー屋外交流スペースの開発
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	平時には交流の場でありながらも災害時初期対応の追加備蓄スペースとして活用し, 発災時にはトランスフォームして初期対応の拠点として活用可能なフェーズフリー屋外交流スペースのモデルを設計・実装する.
関連する SDGs 目標	9 (インフラ, 産業化, イノベーション), 11 (持続可能な都市)

(実施報告)

大規模災害時の迅速な初期対応には避難所・避難場所での事前備蓄の充実が不可欠だが, 指定施設の多くは保管スペースに限界があり事前備蓄のボトルネックとなっている. そこで本プロジェクトでは, 平時には交流の場でありながらも, 災害時初期対応の追加備蓄スペースとして活用し, 発災時にはトランスフォームして初期対応の拠点として活用可能なフェーズフリー屋外交流スペースのモデルを設計・実装することを目的とした.

本年度は朝倉キャンパス総合研究棟中庭をモデルケースに, 県産材(四万十町産)と市販の屋外用収納ボックスを用いたハイタイプのベンチ兼用ウッドデッキとウッドテーブルを組み合わせた交流スペースを設計・実装した. その際には, 防災と地元産業, 防災とDIYを活用したワークショップ型教育を繋ぐ観点から, できる限りの作業を研究参加者で行うこととした.

プロジェクト実施過程は下記の通りである.

(1) 交流スペースの設計

ハイタイプのベンチ兼用ウッドデッキの下部に屋外用収納ボックスを設置し, ワンタッチタープテント等の保管スペースとする. また, 屋外用収納ボックス間の隙間を災害対応用の大型ワンタッチテントの保管スペースとする. 平時は学生の交流スペースとして利用し, 災害時には保管資材を展開し, ベンチ兼用ウッドデッキ, ウッドテーブルと隣接する防災倉庫の資材を活用し, 発災初期, 建物の安全確認がとれる前の屋外避難スペースもしくは災害対策検討スペースとして利用する.

(2) 交流スペースの製作

① 電動やすりをを用いた使用木材の研磨
及び天然防水塗料の塗布



② 屋外用収納ボックスの組み立て



③ ベンチ兼用ウッドデッキの製作



④ ベンチ兼用ウッドデッキの製作



(3) 交流スペースの平時活用



製作・実装したフェーズフリー屋外交流スペースは、現在、地域協働学部生を中心とした朝倉キャンパス学生の談話・食事スペース、学習スペース、及び実習・演習の作業スペースとして活用されている。また防災とDIYワークショップの連携の試行として同スペースでの県産木材を活用したフェーズフリー型資材（災害時に燃料転用可能なイス等）の試作ワークショップなども実施している。今後、スペースの活用状況及び経年劣化の状況を継時観察し、学内他スペースへの展開を見据えた改善点を検討予定である。併せてワンタッチタープテント、大型ワンタッチタープテントを保管しており、藤岡、大槻担当の初年次科目（課題探求実践セミナー（地域防災入門））や全学防災訓練時の災害時初期対応シミュレーション訓練等で活用を計画している。

<予算の執行について>

本プロジェクトにあたっては、下記の通り執行を行なった。

- | | |
|-----------------|---------|
| ・屋外交流スペース製作用木材 | 約 19 万円 |
| ・ウッドテーブル脚用スチール材 | 約 11 万円 |
| ・天然素材ワックス | 約 6 万円 |
| ・DIY 用什器 | 約 18 万円 |

代表者氏名	西山 謹吾
研究グループ (参加者名)	菅沼 成文, 宮内 雅人, 竹内 慎哉, 栄徳 勝光, 南 まりな, 村上 武
プロジェクト名	高知県における緊急搬送の年次傾向に関する研究
具体的なテーマ (プロジェクト概要)	<p>総務省消防庁「令和2年版救急救助の現況」によると, 救急出動件数及び搬送人員は年々増加している. 高知県においては, 救急搬送は年間4万台弱で推移しており, 疾患分類や重症度などの割合は公表されている. しかし, 救急医療体制の拡充について提言を行う上で, 様々な因子の確認ができておらず, 特に医療過疎地域における推移の把握については, 搬送時間の短縮や, デジタル化導入に向けた課題把握のために, 喫緊の課題である.</p> <p>当該研究は, 高知県救急医療・広域災害情報システムである「こうち医療ネット」の搬送情報について, 症例毎の年齢, 性別, 居住地域などの基本属性, 並びに複数年の緊急搬送件数, 疾患, 保健所管轄区域別について統計学的手法を用いて分析し, その特徴を記述することを目的とする.</p>
関連する SDGs 目標	3 (健康福祉), 10 (平等), 13 (気候変動), 16 (平和公正)

(実施報告)

実施内容

- 月例 WebMT
- データ解析
- 論文執筆
- 学会発表
- 倫理審査申請

(承認番号: 2020-153 課題名: 警報・注意報時の救急右搬送傾向の変化 2021年3月25日承認)

(承認番号: 2021-142 課題名: 高知県における緊急搬送の年次傾向に関する研究 2022年1月11日承認)

得られた結果

- COVID-19 パンデミックによるライフスタイルの変化による, 救急搬送件数・救急搬送時間の変化
- 経年的なデータの確認により, さまざまな年齢層の救急搬送件数・救急搬送時間の変化

結果の公表方法

(学術論文) [原著, 欧文]	1 編	投稿中
(学術論文) 国内全国学会	1 回	投稿中
その他 [原著, 欧文]	1 編	投稿中

高知大学防災推進センター年報
第6号

編集発行 高知大学防災推進センター
発行月 令和5年3月
〒780-8520 高知県高知市曙町2-5-1
TEL. 088-844-8891 (研究推進課)
FAX. 088-844-8926
E-mail: cdpp@kochi-u.ac.jp
URL <http://www.kochi-u.ac.jp/cdpp/>