

リアリティで高まる防災意識

「防災×テクノロジー官民連携プラットフォーム」(防テクPF)

第7回マッチングセミナー

日時:2023年6月1日(木)

開催場所:高知県高知市・高知城ホール

熊本県 玉名市役所

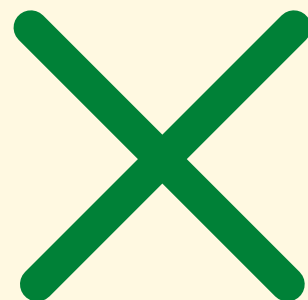
株式会社キャドセンター

熊本県 玉名市



都市整備課 技術主任

安田 信洋



CAD CENTER



古川 修

本日のセミナー概要

現状



熊本県 玉名市



VR空間生成



避難シミュレーション



熊本県 玉名市 3D 避難シミュレーション VR 制作業務のご紹介

玉名市のご紹介

■ 団体基礎情報

人口	64,753人（令和4年1月時点）
市域面積	152.6km ² （令和4年10月時点）
主な産業、特色等	<p>農業、漁業及び観光（温泉）を中心とした田園都市で、県北地域の拠点都市。</p> <p>歴史と文教のまち、菊池川が流れる玉名平野では米作り、商業、温泉など古くから営まれ、また、大学、高校が集中する県北の文教都市でもある。</p>



3D都市モデルを活用して創造したい価値／解決したい課題

- ア：市民及び来訪者の行動嗜好性の可視化、分析
- イ：公共交通の利便性向上空白不便地域の移動確保、データを活用した公共交通の最適化、移動需要の見える化、社会状況に対応した移手段の確保
- ウ：大雨時の水位モニタリングや被災予測による効果的対応（避難施設配置検討や避難経路検討等）
- エ：インフラの更新とランニングコスト抑制、道路・橋梁等のインフラの診断とデータ統合によるマネジメントの効率化（「橋梁の点検データ」×「人流・自動車流」等）
- オ：再生可能エネルギー利用の促進、エリア全体での省エネ促進、部門別（家庭、業務）エネルギー消費の特性や地域特性・資源に応じた創エネ促進



導入したい技術

- ①バス路線の維持に必要なとなるバス運転手の人材不足を補うための自動運転技術
また、デマンド交通へのAI及びビッグデータによる経路最適化
- ②センシングによる水位の見える化、災害情報集約による適切なアドバイス
- ③センシングとデータ統合によるインフラのマネジメント、公共空間の利用状況や管理に必要な情報の日常的・継続的な計測による維持管理への活用
- ④災害時のエネルギー自立の実現に向けた系統電力のみに依存しないシステム、エネルギーの地産地消に資するグリーン電力や地域特性に応じた未利用エネルギーの導入

問合せ先

所属：建設部都市整備課

担当者： 安田信洋

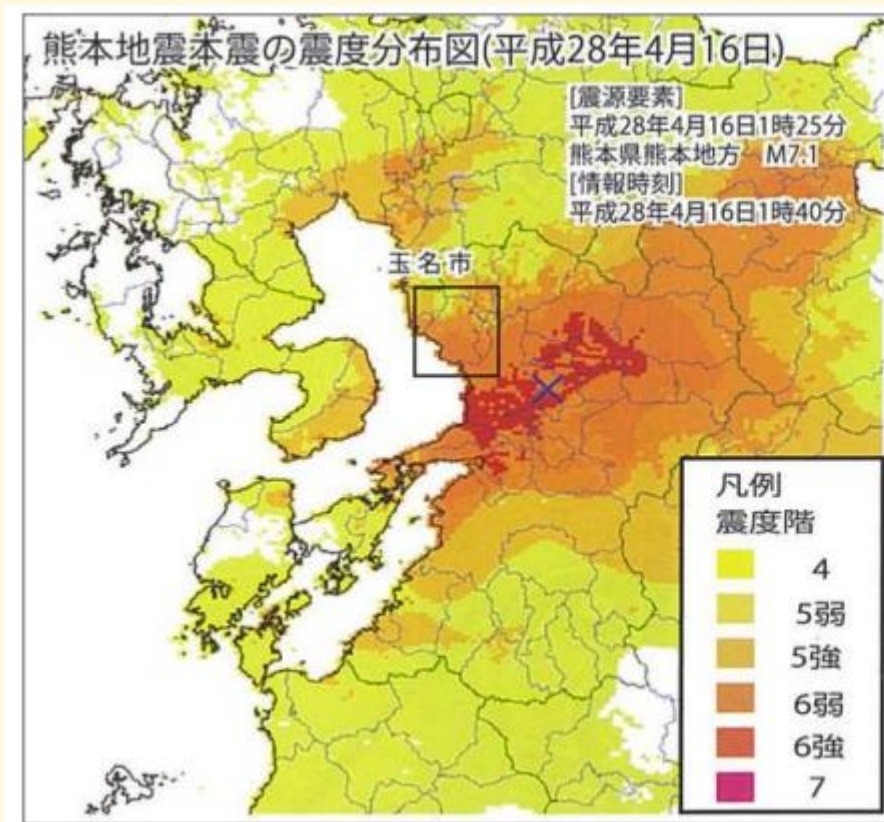
Tel: 0968-75-1122

Mail: no-yasuda@city.tamana.lg.jp

過去に受けた災害等

地震

平成28年4月 「熊本地震(正式名:平成28年(2016年)熊本地震)」



■玉名市の主な被害状況 (2017. 3. 31現在)

◇人的被害 18人

◇建物被害 (り災証明書発行分)

- ・全壊 54棟 (うち住家 11棟)
- ・大規模半壊 37棟 (うち住家 12棟)
- ・半壊 155棟 (うち住家 83棟)
- ・一部損壊 1,664棟 (うち住家 1,548棟)
- ・事業所被害 219件



本市域では最高で震度6弱を記録

出典：玉名市地域防災計画(水防計画) 令和4年5月

過去に受けた災害等

水害

菊池川水系河川整備計画

—国管理区間—

～菊池川のやすらぎと清流を未来へ～

平成23年9月

国土交通省 九州地方整備局

1.2 治水の沿革

1.2.1 洪水の歴史

菊池川の洪水は6月から7月にかけての梅雨前線が停滞して流域内に長時間にわたり雨が降り続く傾向によるものが多く、過去の大規模洪水のほとんどが梅雨期に発生しています。

昭和年間以降の主な洪水は下表のとおりです。特に平成2年7月洪水は観測史上最大の洪水で、甚大な浸水被害が発生しました。

表 1.2.1 菊池川流域の主な洪水

洪水発生年	原因	実測流量 (玉名地点)	被害状況
昭和10年6月	梅雨	-	死者4名、床上浸水520戸、床下浸水3,077戸(熊本県内の被害状況)
昭和28年6月	梅雨	約3,000m ³ /s ^{注2)}	死者7名、家屋全・半壊500戸、家屋浸水15,335戸
昭和37年7月	梅雨	約1,900m ³ /s	死者・行方不明者9名、家屋全・半壊115戸、床上浸水1,107戸、床下浸水5,282戸
昭和44年6月	梅雨	約1,600m ³ /s	家屋浸水1,208戸
昭和54年6月	梅雨	約2,300m ³ /s	死者5名、家屋浸水738戸
昭和55年7月	梅雨	約2,300m ³ /s	家屋全・半壊12戸、床上浸水184戸、床下浸水663戸
昭和55年8月	台風	約2,500m ³ /s	死者・行方不明者11名、家屋全・半壊47戸、家屋浸水3,900戸
昭和57年7月	梅雨	約3,000m ³ /s	死者・行方不明者7名、家屋全・半壊17戸、床上浸水1,157戸、床下浸水2,564戸
平成2年7月	梅雨	約4,300m ³ /s	死者1名、家屋全・半壊22戸、床上浸水1,159戸、床下浸水1,068戸
平成5年6月	梅雨	約2,800m ³ /s	家屋半壊2戸、家屋浸水164戸
平成9年7月	梅雨	約2,400m ³ /s	家屋浸水27戸
平成11年9月	低気圧	約1,900m ³ /s	床上浸水25戸、床下浸水83戸
平成18年6月	梅雨	約1,800m ³ /s	床上浸水3戸、床下浸水2戸

注1) 出典：出水記録 九州地方建設局、菊池川五十年史、防災・消防・保全年報より

注2) 昭和28年の流量は、雨量からの推算

(4) 平成2年7月洪水

6月29日から降り続いてきた雨は7月2日の早朝にかけ豪雨となり、降り始めからの総雨量は、木塚で757mm、穴川で735mmに達するなど流域各地でかなりの降雨量となりました。

山鹿地点では、7月2日12時40分に観測史上最高の7.85m(計画高水位6.76mを1.09m超過)に達し、右岸の堤防天端まであと15cmに迫り越水する寸前となりました。また、玉名地点においても、過去最高の水位6.85m、流量も約4,300m³/sを記録し計画高水流量3,800m³/sを大幅に上回る観測史上最大の流量を記録しました。

菊池川においては無堤地区等で越水はん濫が発生し、菊池川流域では死者1名、家屋全・半壊22戸、床上浸水1,159戸、床下浸水1,068戸の甚大な被害が発生しました。



写真 1.2.9 本川 14.2km 付近の浸水状況 (玉名市)



写真 1.2.10 本川 32.8km 付近の増水状況 (山鹿市)



写真 1.2.11 支川合志川 4.5km 付近の伊知坊橋の水防活動 (流下物除去) 状況 (熊本市)



写真 1.2.12 本川 52km 付近のはん濫状況 (菊池市)

P12

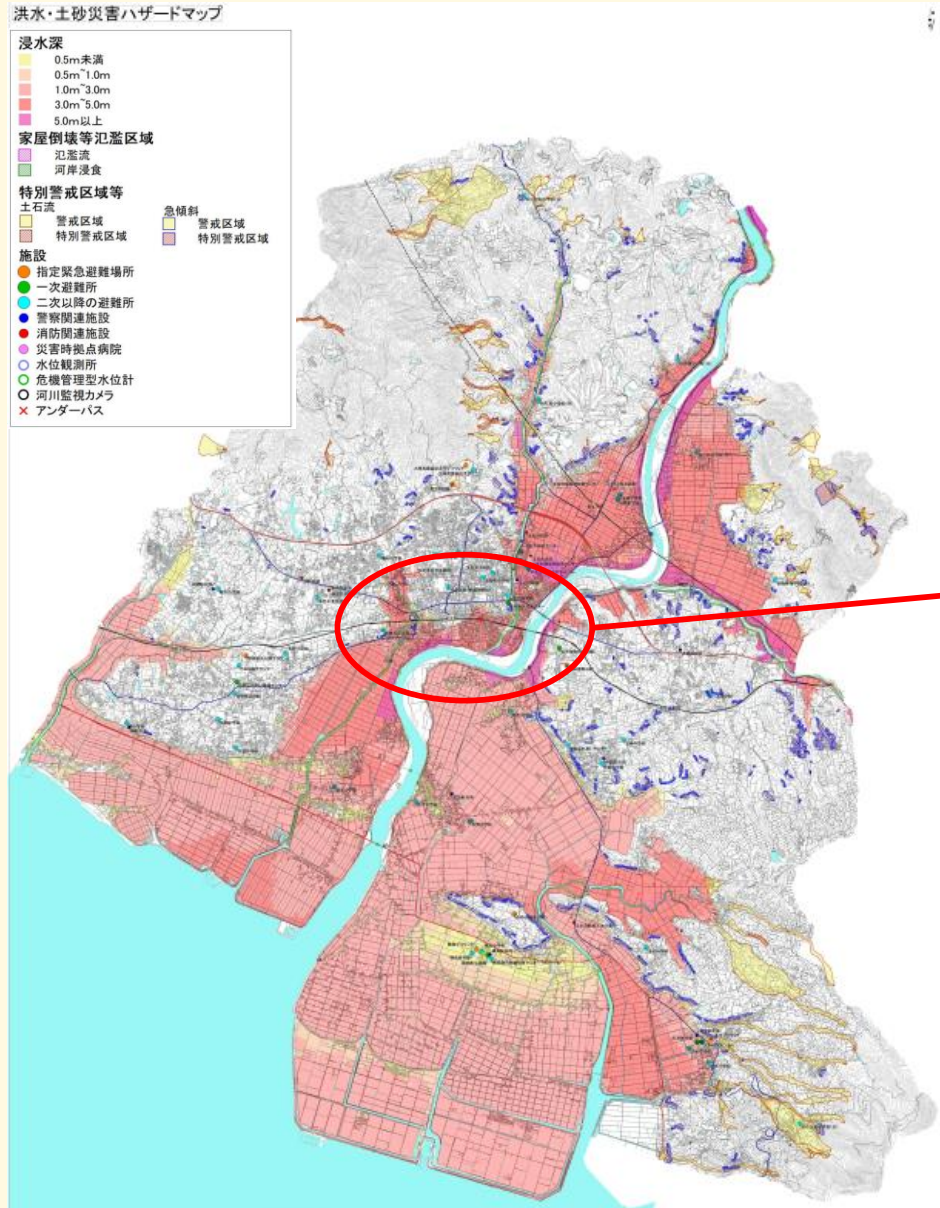
P15

出典：菊池川水系河川整備計画 平成23年9月

災害リスク及び事業対象地域について(浸水想定区域)

洪水・土砂災害ハザードマップ

- 浸水深
 - 0.5m未満
 - 0.5m~1.0m
 - 1.0m~3.0m
 - 3.0m~5.0m
 - 5.0m以上
- 家屋倒壊等氾濫区域
 - 氾濫流
 - 河岸浸食
- 特別警戒区域等
 - 土石流
 - 警戒区域
 - 特別警戒区域
- 急傾斜
 - 警戒区域
 - 特別警戒区域
- 施設
 - 指定緊急避難場所
 - 一次避難所
 - 二次以降の避難所
 - 警察関連施設
 - 消防関連施設
 - 災害時拠点病院
 - 水位観測所
 - 危機管理型水位計
 - 河川監視カメラ
 - アンダーパス



事業対象地域 (玉名市松木地区)

マッチングした背景



分科会

1. 分科会概
2. 分科会一覧（令和4年3月末現在）
 - (1) 活用中の分科会

	提案テーマ名	提案者名	活動概要	令和2年度の活動状況	令和3年度の活動状況	令和4年度の活動状況	その他参考資料
8	3D都市モデルの整備・活用促進に関する	国土交通省 都市局	報告書	第1回分科会議事資料 第1回分科会議事概要 第2回分科会議事資料 第2回分科会議事概要 第3回分科会議事資料 第3回分科会議事概要 第4回分科会議事資料 第4回分科会議事概要 第5回分科会議事資料 第5回分科会議事概要	第6回分科会議事資料 第6回分科会議事概要 第7回分科会議事資料 第7回分科会議事概要 第8回分科会議事資料 第8回分科会議事概要 第9回分科会議事資料 第9回分科会議事概要	マッチング支援関連資料 ・自治体ニーズシート一覧 ・企業シーズシート一覧 ・自治体フォーマット ・企業フォーマット	第1回マッチング支援イベント 登壇者資料

【地方公共団体ニーズシート】 3D都市モデルを活用した社会課題の解決/新たな価値創造

熊本県玉名市

自治体概要
 【地理、人口、産業の現状等】
 熊本県の北西部に位置する東北地域の拠点都市。農業、漁業、及び観光(温泉)を中心とした田園都市。人口は約5万人。
 【特色等】
 歴史と文脈のまち、菊池川が流れる玉名平野では米作り、商業、温泉など古くから営まれ、また、大学、高校が集中する県北の文教都市を形成している。

導入したい技術
 ①バス路線の維持に必要なバス運転手の人材不足を補うための自動運転技術
 また、デマンド交通へのAI及びビッグデータによる経路最適化、広域化
 ②センシングによる水位の見える化、災害情報集約による適切なアドバイス
 ③センシングとデータ統合によるインフラのマネジメント、公共空間の利用状況や管理に必要な情報の日常的・継続的な計測による維持管理への活用
 ④災害時のエネルギー自立の実現に向けた系統電力のみに依存しないシステム、エネルギーの地産地消に資するグリーン電力や地域特性に応じた利用エネルギーの導入

問合せ先
 所属：建設部都市整備課
 担当者：安田信洋
 Tel: 0968-75-1122
 Mail: no-yosuda@city.tamana.lg.jp

【民間企業シーズシート】 3D都市モデルを活用した社会課題の解決/新たな価値創造

株式会社キャドセンター

保有技術の概要・実績
 【保有技術】
 ①ブラウザ閲覧可能なバーチャル上のスマートシティプロジェクト
 防災情報や地域情報などの各種データを3D都市モデル上にマッシュアップしブラウザ閲覧できる技術
 ②3D都市モデルのデータベース連携及び編集
 都市計画や防災、GIS活用など社会課題解決に最適な3D都市モデルを連携する技術
 ③GIS技術を活用したソリューション開発
 自然災害や社会課題などを地理情報を掛け合わせて表示する技術
 ④BIMやCIMデータの各種3Dモデルへの変換及びソリューション開発
 建築土木などの3Dデータを3D都市モデルへ配置、地産地消する技術

課題解決のイメージ
 キャドセンターは、各種情報と3D都市モデルを融合することで都市政策や事業における課題解決や新たなサービス/業務の創出に寄与するサービスを提供しています。
 【3D都市モデルへの各種データマッシュアップによる活用イメージ】
 ①防災情報の活用
 災害ハザード情報の見える化や災害シミュレーション、避難計画の策定など
 ②人流データやモビリティデータの活用
 都市内の移動ルート策定、人の移動状況の可視化、感染リスクの可視化など
 ③将来的な業務情報やインフラ情報の活用
 まちづくりやインフラ更新、職域拡張など
 ④BIMデータや都市計画情報の活用
 3D都市モデル整備による都市計画情報の公開やマップ生成など

問合せ先
 所属：コンテンツデザイングループ
 担当者：橋本 拓
 Tel: 03-6699-0181
 Mail: hasimoto@cadcenter.co.jp

マッチング

出典： <https://www.mlit.go.jp/scpf/archives/index.html> (一部加工)

事業の背景と目的

背景

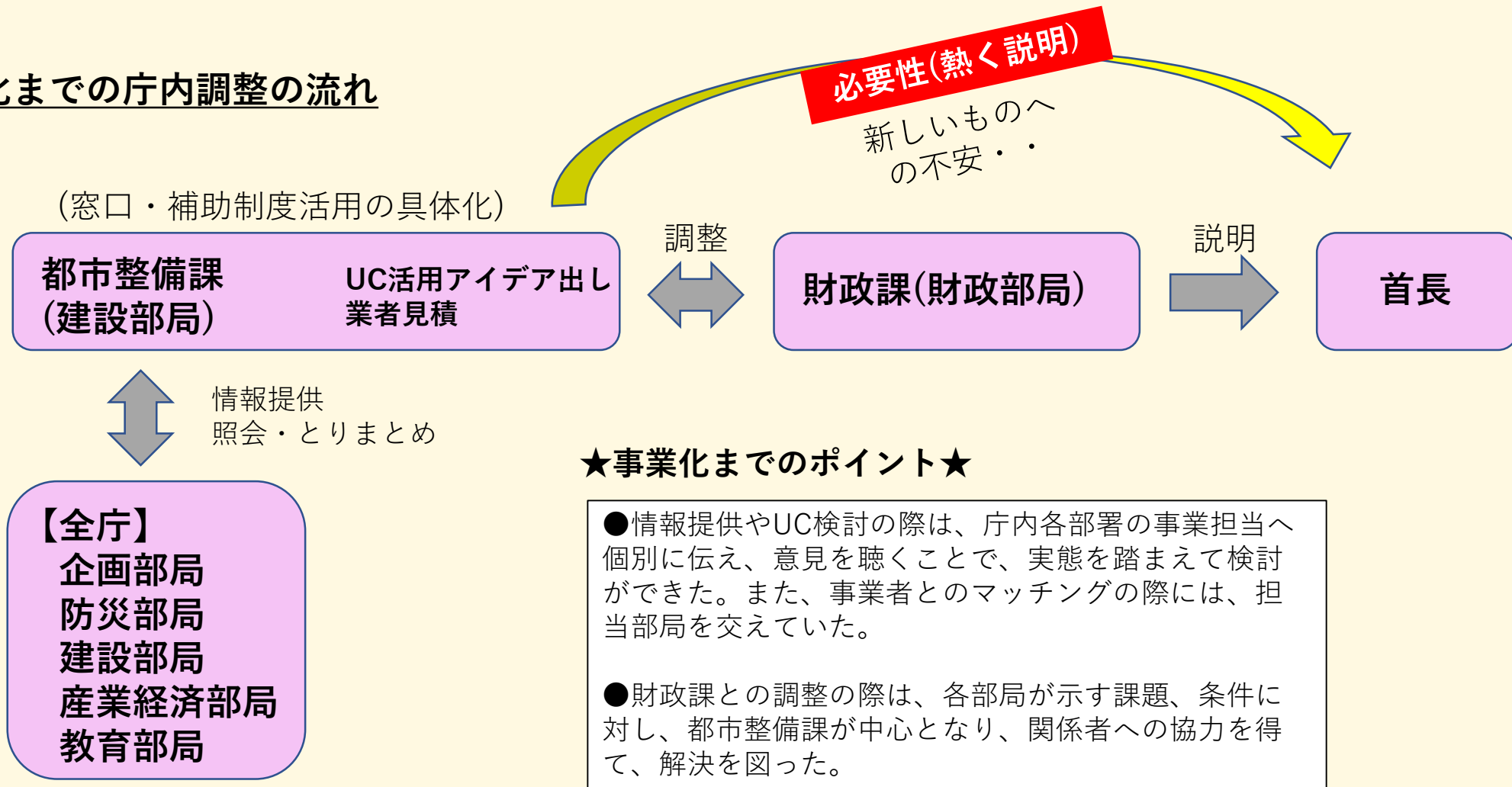
- ・立地適正化計画をR1～R3年度まで作成
- ・防災指針のソフト対策

目的

玉名市に起こりうる河川決壊による洪水を想定し、迫りくる災害の状況からどう判断、行動するかを把握し、避難経路の策定等を行う目的で、玉名市周辺の都市データ3D都市モデルを使ったVR空間を生成し、その空間を取り込んだ多機能避難シミュレーションを行う実験コンテンツを制作、提供するものとする。

事業の立ち上げなど苦勞した点

事業化までの庁内調整の流れ



キャドセンターのご紹介



商号 | 株式会社キャドセンター

設立 | 1987年10月2日

事業概要 | 3DCG技術をベースにした映像、静止画、インタラクティブコンテンツ、VRコンテンツ、シミュレーション制作関連のビジュアライゼーション環境の構築・提供。全国の都市・港湾3Dモデル上への各種データ可視化による都市DXの企画・コンテンツ制作。
上記にともなうモニタ、PC、各種センサー等のハードウェアの選定、設置、販売および保守運用。

東京本社 | 東京都港区芝2-1-28 芝アネックスビル3F

大阪事業所 | 大阪市西区南堀江1-4-19 なんばスミソウビル7F

当社の取組 防災コンテンツについて

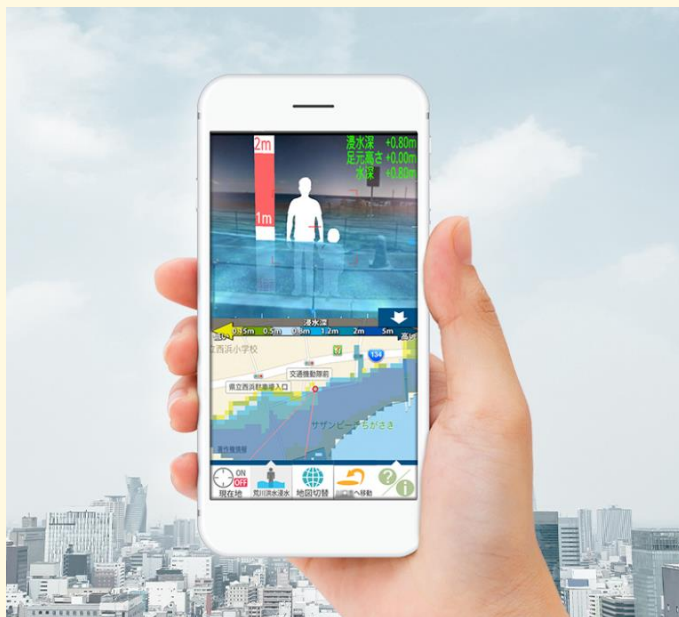
弊社は2005年頃から、防災・減災に対する社会の関心が高まり、災害状況や、ハザードマップ、災害の起こるメカニズムを可視化する防災ソリューションを展開しています。

防災ソリューション例

展示



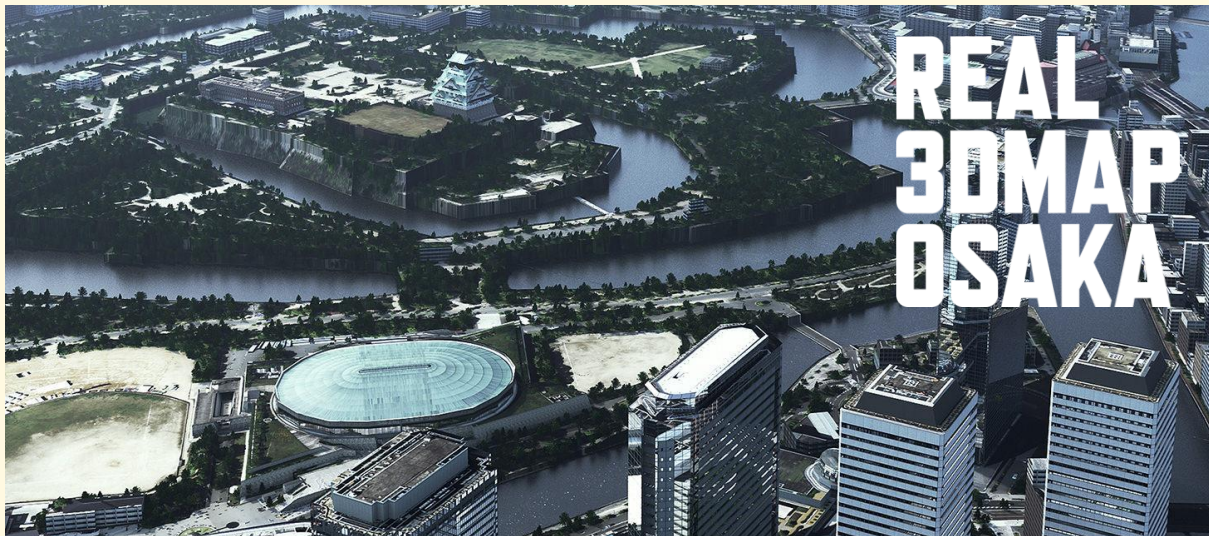
アプリ開発



ビジュアライズ



都市データのご紹介：詳細な3D都市データ「REAL 3DMAP」シリーズ





フォトリアル 3D 都市データ
REAL 3DMAP

要件定義(使用データについて)



R3年度に作成した玉名市PLATEAUのLOD1を利用。
交差点や内水氾濫を行う地点にてリアルな街並みを施す作業。



要件定義(災害シナリオの作成)



スタート地点：
玉名市松木南児童公園付近
ゴール地点：
玉名市文化センター
(災害時一時避難場所及び垂直避難建物に指定)

交差点では矢印表記が左右2個あり、テキストなど警報などアラート告知。アラートを判断し経路をコントローラで選択。

避難については徒歩で
制限時間およそ10分以内に避難を完了する仕様設定。



本間里見教授



内山忠准教授

シナリオ、災害時の水における表現など
学術的見地で監修頂く。

制作物:実在する道路や建物を模した3Dバーチャル空間の制作



スタート時の室内空間、分岐選択画面、
災害ポイントでの3Dバーチャル空間の作成

制作物:スタート時の室内空間



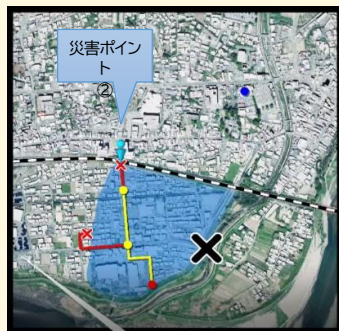
制作物:バーチャル空間での水害演出について

選んだ選択肢により水害を体験する画面。作成した3D モデルを使って、360 度の CG ムービーを制作した。



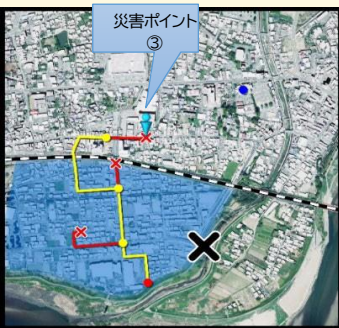
災害ポイント 01(映像尺:10 秒)

雨の中迫ってくる洪水を表現。
熊本大学の先生から、VR での演出は多少大げさになっても表現すべきと監修いただき修正を行う。



災害ポイント 02(映像尺:10 秒)

大雨の中、高架下が雨水で溜まっていく様を表現。



災害ポイント 03(映像尺:10 秒)

大雨の中、下水に溜まった雨水がマンホールから吹き上がるシーンを表現。

制作物:バーチャル空間での水害演出について



制作物:アプリケーション開発について

スタートからゴール地点まで移動する際のマップ画面の作成。ルートとアイコンを表示してどの様に移動しているかをわかりやすく表示。分岐選択ポイントまでは自動でアイコンが移動する。分岐を選択する画面から正解を選んで最終的に水害画面に遷移するようにした。その後マップ移動画面に遷移し、次ポイントまで移動する。

スタート地点～
分岐ポイント1



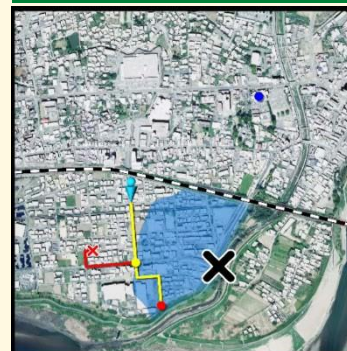
分岐選択ポイントに到着

分岐ポイント1>西側か北側かを選択する画面



分岐を選択する画面

分岐ポイント1～
ポイント2へ



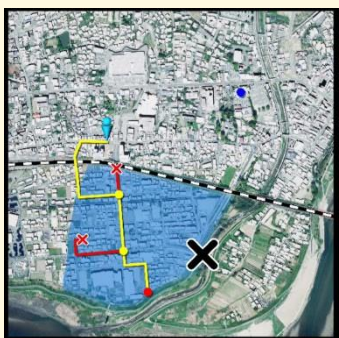
2番めの分岐ポイントへ到着

分岐ポイント2>
立体交差を避けるか、くぐるかを選択する画面



分岐を選択する画面

分岐ポイント2～3へ



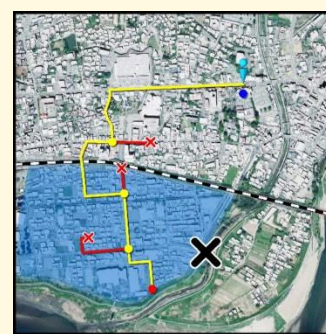
3番めの分岐ポイントへ到着

分岐ポイント3>高台に進むか直進するかを選択



分岐を選択する画面

玉名市文化センターに到着



避難するとき気をつける
ポイントの表示



注意を引くようにアニメーション表示

制作物:アプリケーション開発(分岐ポイント)について



地域の方の体験:住民向け防災講話でのVR体験

松木地区住民の皆様向けに 2月7日(火)10:00~ 松木公民館で VR 体験会を行った。



全参加者の 83%が 70 歳以上、残りは 60 代という中での実施。
若干、操作に手間取る部分はあったが、体験後のアンケートでも、
VR に対する有用性を感じるコメントを多数頂いた。

利活用状況

- R5.3.16 熊本県県北広域本部玉名地域振興局土木部工務課
- R5.3.17 国土交通省九州地方整備局菊池川河川事務所
- R5.4.17 有明広域行政事務組合消防本部総務課ありあけ防災館
- R5.4.18 熊本県知事公室危機管理防災課
熊本県企画振興部デジタル戦略局デジタル戦略推進課
- R5.4.27 玉名市3D避難シミュレーションVR機器等貸出要領 施行(貸出運用開始)
- R5.5.13-14 玉名市岱明町北前原区(VRで知ろう・防災の知識)
- R5.6.3-4 NHK熊本放送局(NHK会館 防災フェア) 予定
- R5.6.12-16 学校法人岱明学園岱明学童クラブ 予定
- R5.8.3 新潟県上越市市議会(VR視察) 予定
- R5.9.24 玉名市滑石晒区(防災講和) 予定



全国初 VRで現実の街並み再現し避難方法を体験 玉名

03月16日 11時35分



VR = パーチャルリアリティーを用いて現実の町並みを再現し、災害時の避難方法を体験できるシミュレーションを熊本県玉名市が新たに制作しました。

国が公開している3Dの空間データが活用されていて、こうした取り組みは自治体としては全国でも初めてだということです。

国土交通省は、2020年から建物や道路といった3Dの空間データを公開して活用を呼びかけていて、現在、およそ60の市区町村の情報が公開されています。

熊本県玉名市は、この空間データなどをもとに、VRを用いた災害時の避難シミュレーションを新たに制作しました。

大雨で警戒レベル4の避難指示が出ているという想定で、自宅から一時避難場所へ移動する流れを体験でき、実際に避難するときの参考にできるよう、現実の町並みが再現されています。



今後の展望

ユースケースの概要

ユースケース名称	キ 3D都市モデルを活用した避難シミュレーションVR (PCブラウザ版) 制作
創造したい価値/解決したい課題	地域の災害リスクについての理解促進を図り、住民の防災意識・対応力の向上を図る
具体的な施策	<ul style="list-style-type: none"> 3D都市モデルを利用して既定の避難経路の実証実験を行うVRアプリケーションを開発、PCブラウザ上でVRゴーグルなしでも体験できるようにする。 災害時、目の前で起こることに対してどのような行動をとるかを記録し、避難シミュレーションのモデルを構築する。



選択ポイントにてどちらに進むかアイコンから正解を選ぶ。

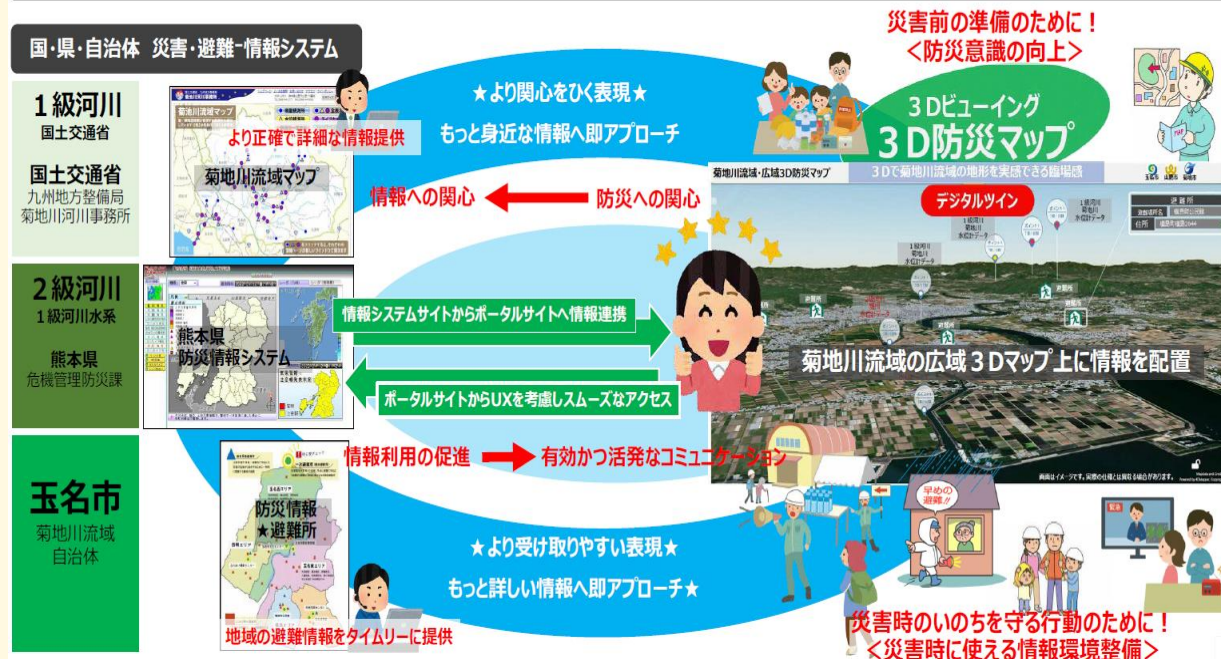


選んだ選択肢の内容をもとに浸水CG映像が再生される。

都市空間情報デジタル基盤構築支援事業

実証事業の最終イメージ

◆デジタルツインプラットフォームを活用した3Dビュイングにより、地域住民として、①より関心をひく(災害前) ②より受け取りやすい(災害時)、災害情報環境整備を実現◆
現在、国・県・自治体において様々な工夫された防災・減災のための情報システム(ウェブサイト)が提供されています。これらの情報システムの情報が、災害前の防災意識の向上、災害時のいのちを守る行動に利用されることが重要と考えます。そのため「流域・広域3D防災マップ(仮称)」は、情報システムからのデータによる3Dビュイングという新しい体験を提供することで、地域住民の閲覧が防災情報への関心となり、情報利用の促進が災害時の有効かつ活発なコミュニケーションにつながることを目標として実証事業を行います。



くまもとDX実証事業

これまでの取り組みについて

<https://www.city.tamana.lg.jp/q/aview/118/25241.html>

このあと第3部 <アイデア展示>ブースにてお待ちしております

本日ご紹介したコンテンツ(VRゴーグル)を体験いただけます。



第3部15:00~17:00

CAD CENTER

キヤドセンターの防災ソリューション

防災・減災への取り組みや、職業訓練、業務効率の改善など、社会や企業が抱える様々な課題を、デジタルコンテンツならではの利便性・伝わりやすさで解決します。

3D都市データ×VRの臨場感で「水害を自分ごと化」

玉名市/水害避難シミュレーション

大規模な水害に見舞われた歴史を持つ熊本県玉名市が、住民の防災意識向上を目的として制作した「被災と避難」をシミュレーションする防災 VR コンテンツです。全国初の取り組みでありメディアからも注目されました。

※実際の使用機器は Pico neo3 です

本防災 VR コンテンツは、3D都市モデルの整備・活用・オープン化を推進する国土交通省の「Project PLATEAU (プラトー)」によるユースケース開発 (3D避難シミュレーションVR制作事業) として実施されました。避難指示が出ている想定の実在の街並みを用いたバーチャル空間内で、指定された避難場所を目指します。3か所の分岐点で避難するルートを選択し、被災した場合の映像を臨場感あふれるVRで体験できます。

自治体・企業等の防災に関する様々な取り組みやアイデアを、来場者様に自由にご覧いただけるよう、展示スペースを設置。VRゴーグル、AR体験、ポスター・チラシ・リーフレットなど、様々な展示物を展示