

第4回

学生向け

インフラ



DX

Digital Transformation

技術コンテスト

本コンテストは、近畿地方の大学院、大学、高等専門学校等の学生を対象にデジタル技術を活用したインフラ分野の技術等を公募し、アピールする機会を設けるものです。また、優秀な技術については、表彰及び研究室への支援（助成金）の対象とすることで大学、高等専門学校等が有する技術のインキュベーション（実用化を含む）を促進します。

主催 一般社団法人近畿建設協会 後援 国土交通省 近畿地方整備局

応募作品受付期間 2024年7月5日(金)～10月4日(金)

一次審査 書類審査

最終
審査

学生向け
インフラDX技術コンテスト 発表会

11/7

建設技術展
小ホール

13:15 開会挨拶

13:18 発表

13:42

事後対策型防災杖“用心棒”の開発

和歌山工業高等専門学校 環境都市工学科
4年 水口 詠斗 氏

3次元都市データを活用した避難誘導アプリケーションの開発

近畿大学大学院 総合理工学研究科 環境系工学専攻
2年 山口 啓太 氏

SmartFinder :
建設現場におけるスマートデバイス測位プラットフォーム

関西大学大学院 理工学研究科
2年 中島 圭汰 氏

13:42 審査結果発表・表彰

裏面にコンテスト応募作品の概要を記載しております。

結果発表 2024年11月下旬頃 ホームページに掲載予定

👑 最優秀賞

賞金 50万円

👑 優秀賞

賞金 10万円

最優秀賞は、相談により翌年の研究支援の対象とし、所属する研究室の研究に対し、助成金 最大100万円を支援します。
また、広く一般の方へPRする機会を提供します。

※なお、第5回 学生向けインフラDX技術コンテストは、今年度同様7月頃から募集開始予定です。

近畿の暮らしを支える




一般社団法人

近畿建設協会

■発表作品の概要

「事後対策型防災杖“用心棒”の開発」 水口 詠斗

機能1 避難所に案内するARナビ



- ARナビで災害発生直に事前に登録した避難場所まで、視覚的に分かりやすく使用者を案内する。
- 平常時は観光地のガイドができる。
- 日本語、英語、中国語などの3か国語に対応する予定。

※現在Unityで、GPSと連動した、ARで道案内をするアプリを開発中。

■目的 本研究の目的は、「観光客が観光地の避難場所を知らない」と「土地勘のない不特定多数の観光客への防災対策の難しさ」という2つの観光地の課題を解決するため、災害発生後に避難場所まで案内するという、新しい防災の形である「事後対策型」を広めることである。そして、「事後対策型」の防災のモデルケースとして「用心棒」を世間に浸透させ「事後対策型」の防災を主流なものとする。

■技術内容 「用心棒」の主な機能は、機能1の「避難所に案内するARナビ」であるが、機能2の「手首に巻くGPSストラップ」も有用な機能である。「手首に巻くGPSストラップ」の試作品は市販

のスマホアプリで探知できるGPS発信機と防犯ブザーで制作しており、最終的にはGPSストラップと音の出る機構を1つにまとめることを目指している。2024年9月21日に能登半島で発生した豪雨による土砂災害によって中学生が消息不明になってしまった事件があった。捜索は難航し救助活動のタイムリミットである72時間以内に見つけることができなかった。もし、行方不明者がGPSストラップをつけていれば、救助隊はどこにいるかわからない行方不明者をやみくもに探して時間を無駄にすることなく、72時間以内に見つけることができたろう。さらに、使用者に意識があり、「手首に巻くGPSストラップ」の音を出す機能を使えていれば、救助は格段に速くなっていただろう。

「3次元都市データを活用した避難誘導アプリケーションの開発」 山口 啓太

技術内容

【1人称カメラの自動移動】
3次元都市データ内に描画した誘導経路上(緑色の線)を1人称カメラが自動移動する機能を設けたこのカメラ映像を追跡してもらうことで、安全な場所まで誘導する



誘導経路: Unityの機能のLine Rendererで描画した
自動移動カメラ: Cinemachine PathとCinemachine Dolly Cartで作成

描画の様子

イメージ図

■目的 ハザードマップは、避難を円滑に促すことを目的としたソフト防災の1つであるが、一般に地域住民を対象に策定されているため、土地勘のない来訪者が利用して避難することは困難である。一方で人流が激しい昨今では、あらゆるところに来訪者が存在しており、来訪者が土地勘のない場所で避難を余儀なくされる可能性は決して低くない。そこで本研究では、土地勘のない来訪者を安全な避難場所まで誘導することを目的として、3次元都市データを活用した新たな避難誘導アプリケーションを開発した。3次元都市データは、都市のリアルな外観を有していることから、地図よりも詳細な情報を提供することができるため、土地勘のない来訪者の避難誘導にも資することが考えられる。

■技術内容 ゲーム開発プラットフォームUnity上に、3次元都市データとBlenderで作成した3次元モデル(元々の3次元都市データの中には、再現されていない商店や建物の看板が存在したため、一部を自作しデータ内に追加した)を組み込み、梅田周辺の建物や街路を現実的に即して再現した。その上で、Unityの機能の1つであるLine Rendererで誘導経路を描画した。この経路上を1人称視点のカメラが自動的に移動するようにCinemachine PathとCinemachine Dolly Cartという機能を用いてカメラの移動を制御した。このカメラ映像を追跡してもらうことで、ユーザーを安全な避難場所まで誘導することができる。カメラ映像は、同アプリに設置したボタンによって移動と停止を切り替えることができ、画面を左右にスライドさせることで周囲の建物を確認することもできる仕様とした。また、カメラ映像上の経路や看板を見逃した場合は、画面上部に設置した距離メーター上の人型マークをスライドさせることで、カメラ映像を任意の場所に移動することができる工夫も施している。同アプリは、災害発生時に考えられる通信障害を踏まえて、GPSなどのネットワーク情報を組み込まずに作成した。そのためオフライン環境でも利用可能である。

「SmartFinder: 建設現場におけるスマートデバイス測位プラットフォーム」 中島 圭汰

SmartFinder

- SmartFinderの特徴**
 - 膨大な数の人や物の位置を見える化する
 - 誤差10~20cmでの測位が可能
 - 定点ビーコン3つのみでリアルタイム測位



高精度 測位誤差10cm程度

低コスト ビーコン3個のみ

事前準備なし 設置作業不要

従来のシステム: iBeacon, カメラ測位
測位対象との通信(カメラ検知)を用いて位置を推定

従来のシステム: SmartFinder
ネットワークの隣接関係から位置を推定

✓高精度化を目指す大量の測位設備が必要

✓測位設備3点のみで高精度な測位が可能

関西大学ネットワーク工学研究室

■目的 大規模な屋内施設において、多数の人や物の位置の見える化を図る。こと建設現場においては、作業員や建機等の位置情報を取得し、建設作業の見える化を行うことで作業効率の大幅向上を図る。

■技術内容 本技術は、屋内に偏在する多数のスマートデバイスを3定点のみで、高精度に位置を推定する屋内位置測位システムである。測位対象である人や物が専用タグまたはスマートフォンを携帯し、それらが相互通信を行うことで、隣接情報を取得する。その後、隣接情報をサーバ側に集約し、独自のアルゴリズムであるSOL(Self-Organizing Localization)を用いて位置推定を行う。

一度に膨大な数の測位が可能で、位置推定計算に要する時間が数msec単位であるため、繰り返しの計算を実行すれば、移動する人や物の位置がリアルタイムに推定できる。スマートデバイス同士の通信規格には、高精度に測距通信が可能であるIR-UWBを使用しており、その通信制御方式も独自に開発を行っている。