・提出された原稿をそのまま印刷しています。

1 メロディー☆アート

広島商船

安森　琢真（4年）中川　麻美（専1）

平尾　　光（1年）藤木　海妃（1年）

泉　　瑞希（2年）岩切　裕哉（教員）

自由部門

1. はじめに

音楽教育を幼少期に行うと、子供の将来に重要なクリエイティビティとモチベーションが向上します。しかし、音楽教育の環境が強制されていたり子供にとって難しかったりすると、逆に子供の音楽嫌いを招いてしまいます。

そこで私たちは、子供が音楽を楽しく簡単に学ぶことのできる音楽教育デバイス「メロディー☆アート」を開発しました。

2. 概要

本デバイスでは、図 1 に示すように、本体「キャンバス」に「音色ブロック」を並べて、絵と音楽の作品「スケッチ」を作ります。音色ブロックは、ド～シの７音に分かれており、ブロックの横幅が音の長さを表します。休符、手拍子などの特殊な音が鳴るブロックもあります。キャンバスに取り付けられている音符のボタンを押すと、再生ブロックに隣接している順番にスケッチの音楽が再生されます。

また、本デバイスにはユーザーが投稿したスケッチの確認や公開、他のユーザーが公開したスケッチのダウンロードを行うための専用アプリがあります。

ブロックを並べる作業１つで自分だけの音楽が作曲できるので、幼児だけでなく高齢者まで幅広い年齢の方々にも楽しんで頂けます。

音楽を聴いて創ることで、クリエイティビティと音感を同時に高めることができます。さらに、音楽教育を行うのに絵というビジュアルを結び付けたことで、モチベーションと好奇心を高めることもできます。

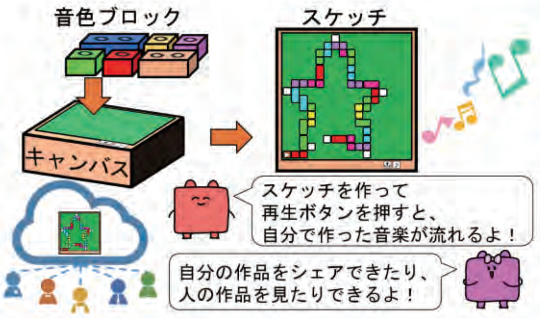

図１　使用イメージ

3. ２つのモード

3.1 スケッチモード

キャンバスにブロックを並べて絵を作り、自分だけの音楽を作ることのできるモードです。それが難しい場合は絵のサンプルにアレンジを加えるだけで十分です。

ブロックを並べて絵を作ることと音楽を作ることを合わせたことで、子供の創造力や発想力を高めることができます。

3.2 音感トレーニングモード

他のユーザーが公開した音楽をアプリでダウンロードして聴きながら、音色ブロックの種類を音で、置く位置のヒントをキャンバスの LED で判断し、音色ブロックを並べていき音感を鍛えていくモードです。

4. 実現方法

4.1 キャンバスと音色ブロック

図２のように、キャンバス上には音色ブロックを置く基板、システム制御や専用アプリと通信する RaspberryPi3 と音楽再生用スピーカーを内蔵しています。音色ブロックには、ブロックの種類を判定するための抵抗器、点灯用 LED ライトを内蔵しており、基板下部には、キャンバスの基板と回路を形成するためのバネを接着しています。音色ブロックを置く基板には、ブロックをどの方向で置いても回路が形成できるように、接点を備えています。

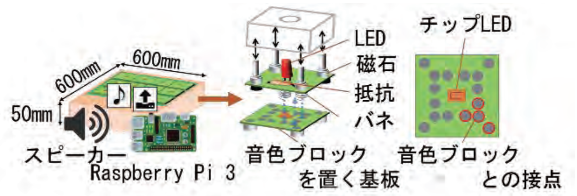

図２　キャンバスと音色ブロックの構成

4.2 音楽再生処理の手順

図３のように、再生ボタンが押されたとき、キャンバス上の各音色ブロックの電圧を調べます。次にその値から音色ブロックの有無と流す音を判別します。

そして、音色ブロックのつながりを調べて順番を決定し、その通りに再生します。

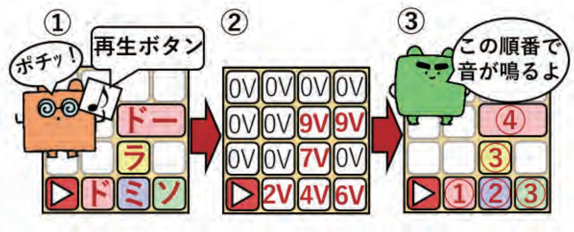

図３　音楽再生処理のイメージ

5. おわりに

「メロディー☆アート」が、幼少期の音楽教育において子供自身のクリエイティビティとモチベーションの向上につながると確信しています。そして、たくさんの子供達に音楽と直感的に触れ合ってもらい、創作する楽しさを体感してほしいです。

2 Bird Finder
—バードウォッチング支援システム—

東　京

坂上祥太郎(3年) 小山　亮(3年)
和泉　紗菜(1年) 橘田　陽(1年)
板橋　竜太(1年) 松林　勝志(教員)

自由部門

1. Bird Finder とは

Bird Finder は，ゴーグル型のデバイス「HoloLens」を用い，可視化した鳴き声と鳥の情報を背景に重ねて表示することで，初心者でも充実したバードウォッチングができる機能を提供します．Bird　Finder を利用することにより，まるでガイドと一緒にバードウォッチングしているかのような体験ができます．

スマホを扱える人ならば簡単に利用できるため，幅広い年齢層の人が，手軽に充実したバードウォッチングを楽しむことができます．

2. システム概要

2.1 ハードウェア

システムは，HoloLens とマイクロフォンアレイ（複数のマイク），及びスティック PC によって構成されます（図１）．

図１　テスト中の Bird Finder

2.2 鳥の位置推定

リアルタイムに鳥の鳴き声を検知し，その音源位置を示す輪を波紋のように HoloLens 上に表示することで，鳥の位置の見える化を実現します．音源位置は，4 個以上の小型マイクを用いたマイクロフォンアレイで鳴き声を測定し，それぞれの位相差から計算し推定します（図２）．

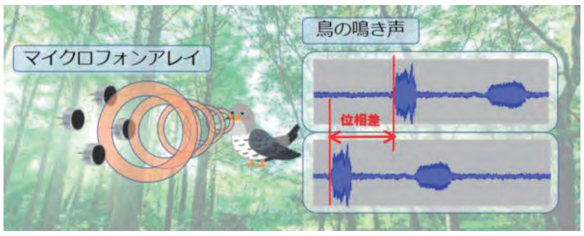

図２　位置推定

2.3 鳥の種類判別

鳥の鳴き声の波形をサンプリングしデジタル信号処理により鳥の種類を判別し，その鳥の情報を HoloLens 上に表示します（図３）．さらに，その鳥について詳細な情報をネット検索して調べることができます．

図３　HoloLens を覗いた時のイメージ図

2.4 twitter 連携

見えている風景と位置情報をツイッターで手軽に共有することができ，周辺でバードウォッチングをしている人などに，鳥の種類と発見場所を知らせることができます。

3. まとめ

鳴き声を判定しながら，音をリアルタイムに追従し表示するシステムは，Bird　Finder しかありません．誰でも気軽にバードウォッチングを楽しめる環境を Bird　Finder で実現します．

自由部門

3 出発振行!

石　川

佐藤　快星（4年）安田　　樹（4年）
肥田木　遼（4年）澤本　和光（4年）
宮西潤之佑（4年）越野　　亮（教員）

1. はじめに

視覚障がい者の外出を支援するものとして、白杖や盲導犬等があります。また、道路には点字ブロックや音響信号機などが設置されており、視覚障がい者が安心して外出できるように思われます。しかし、白杖だけでは様々な障害物に気づけなかったり、使いこなすためには時間がかかったりします。盲導犬は飼育するためのコストが大きく、犬アレルギーがあるとそもそも飼うことができない場合もあります。点字ブロックや音響信号機が設置されていない場所は多くあります。

石川県視覚障害者文化センターで数名の視覚障がい者にアンケートを行ったところ、全員が「外出中に不安に思ったことがあった」「道端に自転車などの障害物があり衝突してしまったことがあった」といった経験をしていることがわかりました。このように、視覚障がい者が安心して外出することができる環境は不十分といえます。そこで私たちは、視覚障がい者を支援するシステムを開発しました。

2. システム構成・機能（図１）

街路樹や放置自転車、段差など、様々な障害物が存在する場所を検知して、ハプティクス（触覚フィードバック）技術を用いて、使用者に様々な触覚で障害物の警告を行います。また、使用者のジェスチャーを認識し、ハプティクスによって方角を伝えます。

2.1 HoloLens：環境認識とジェスチャー認識

HoloLens によって常時、空間マッピングを行います。使用者が障害物に近づくと、方向や距離に合わせて触覚デバイスと通信を行います。使用者のジェスチャーを HoloLens 内蔵のカメラで認識します。

2.2 触覚デバイス：ハプティクス

マイコンと振動アクチュエータを使い、HoloLens と通信を行って距離に応じて使用者に振動を与える触覚デバイスを製作します。

2.3 方角の取得

3 軸地磁気センサを用いて北の方角を取得して、触覚デバイスと通信を行います。使用者のジェスチャーを認識すると、デバイスが北の方角から振動するため、使用者は簡単に北の方角を知ることができます。

図１ システム構成図

3. 独創的な部分

石川県視覚障害者文化センターで行ったアンケートによると、視覚障がい者にとって足音や車の音は、外を歩く上で重要な情報となっていることが分かりました。本システムでは、触覚によって使用者に障害物の警告を行うため、外部の環境音を一切遮断しません。触覚デバイスは頭部を囲むように装着するため、障害物の具体的な場所を把握することができます。また、触覚デバイスは気持ち良い触感にすることで、警告が常に必要なときでも不快に感じないようにします。

4. まとめ

本システムによって、障害物の存在や方向を知らせることで、視覚障がい者が安心して外出できるシステムを提案します。このシステムによって、視覚障がい者の助けができるようになることを期待します。

4	新しい電子黒板の形の提案 —現存プロジェクタをより活用するために—	呉	井上　嘉崇(2年) 岡田　航介(4年) 長橋　朋也(2年) 西山　拓海(4年) 中川　翔太(4年) 藤井　敏則(教員)

自由部門

1. はじめに

近年、ICT 教育環境の整備の一環として学校に設置されているプロジェクタや電子黒板。プロジェクタを設置している学校の数は全体の約８割と非常に多いですが、電子黒板の普及率は芳しくありません。原因としては、以下の様な問題が挙げられます。

①設置コストが非常に高価である。

②電子黒板の使い方を先生が理解できていない。

そこで、私たちは従来のプロジェクタと黒板、黒板消しなどの周辺器具を用いて直感的に使用できる、新しい電子黒板を開発しました。

2. システムの構成

本システムは、「授業をサポートする」をテーマとして、より良い授業を行うために必要と考えられる機能を備えています。

図２にシステムの構成を示します。主に黒板と処理用のＰＣ、プロジェクタ、そして Web カメラで構成されます。

3. 提供する機能

3.1 板書撮影

黒板消し置きから黒板消しが持ち上げられたかどうかを Arduino　Uno を利用して検知します。「持ち上げられた＝板書が消去される」とし、OpenCV を用いた Web カメラによってその板書を消される前に撮影して保存します。

3.2 画像表示

Web カメラを用いて黒板上のカラーマグネットを認識し、マグネットを起点に撮影した板書や任意の画像を表示します。これにより、画像を「マグネットを黒板に貼る」という動作で簡単に見せる事ができます。色違いの複数のマグネットを使う事で、複数の画像を表示する事も可能です。

図１. マグネットによる画像表示の利用イメージ

3.3 コメント送信＆フィルタリング

生徒のスマートフォンから文字列を送信し、先生に対して質問をスムーズに行えるようにします。

また、データベースに登録してある単語とコメント中の単語が一致した場合、自動的にそのコメントを削除し、不適切な表現を含むコメントを避けます。

4. 終わりに

私たちは、全ての学校の教員を対象とした、黒板を電子黒板のように直感的に扱えるシステムを提供します。本システムによって、日本の教育の更なる発展に貢献できれば幸いです。

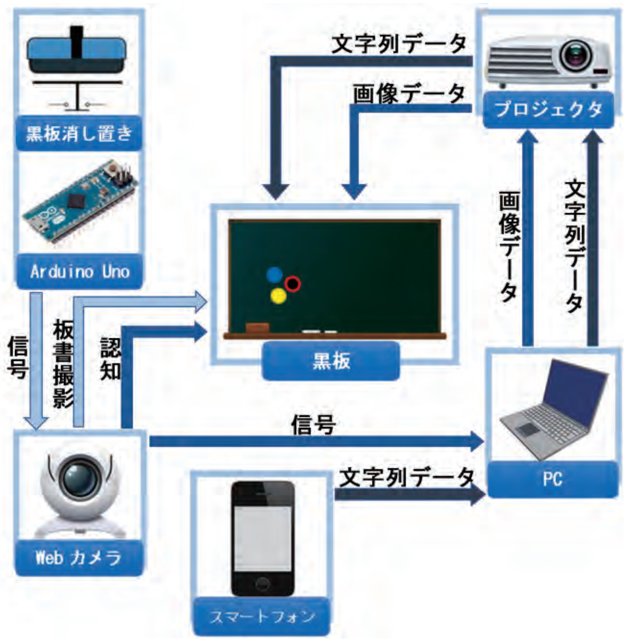

図２.　本システムの構成・動作の流れ

5 ＴＲＹ　聴音羽

―聴覚障がい者会話支援システム―

舞　鶴
出水　幹大(3年) 藤田　優也(3年)
日下　　紘(2年) 江隅　湖都(2年)
金山　光一(教員)

1. はじめに

耳が聞こえない生活について考えたことがありますか？耳が聞こえない人の会話手段はごく限られたものですし、人との会話を敬遠することがあります。

耳が聞こえなくても誰とでも気軽に会話を行えるようにするため、耳の聞こえない人を対象とした会話のサポートシステム”ＴＲＹ聴音羽(ちょうおんば)”が生まれました。

2. システム構成

本システムは、スマートフォンカバー型デバイスをスマートフォンの背面に取り付けて利用します。

図１ ハードウェア構成

3. 機能説明

本システムは以下の機能を持っています。

<スピーカー切り替え機能>

・周囲に人が大勢いる場合、一対一による会話で個人的な内容を伝えるには､指向性スピーカーを使います。

周りに聞こえてもよい内容や、複数人での会話等では通常スピーカーを使います。

このように状況に応じた使い分けを行えます。

<音声復唱機能>

・会話相手が声で入力した文章をスマホ側に復唱させ、声が正しく文章に変換されたかを確認できます。

<話者判別機能>

・複数の会話相手に、各々マイクをつけてもらい、各会話相手を判別します。

<単語辞書>

・入力された章内の単語をタップして単語の意味を調べることができ、内容の理解をサポートします。

<定型文>

・あらかじめ用意された文章を利用し、文字を打つ時間を短縮することで、会話へのスムーズな導入により円滑な会話の実現をします。

<履歴機能>

・会話内容はシステム側で保存しており、会話内容が複雑化したとき内容を再確認することができます。

<電話応答時>

・家電話の着信時、受話器にマイクとスピーカーを近づけることで通話が可能になります。

<学校内での利用>

・本システムを利用することで、音の全く聞こえない人も不自由なく授業を受けることが可能になります。

<指定した音での警告>

・インターホン、家電話の着信音、自転車のベル等を感知し、スマートフォンを振動させ通知します。

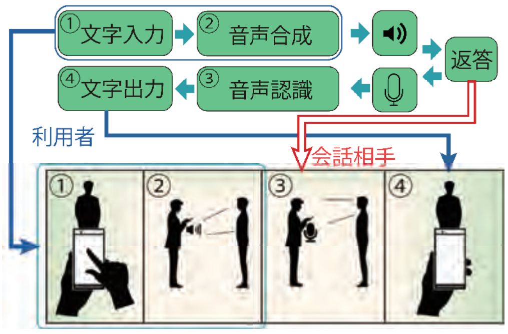

図２ 本システムを利用した会話の流れ

4. おわりに

耳の聞こえない人による会話の不安や負担を軽減することを目指し作成した本システムで、利用者の方々の交流の幅を広めてもらえればと考えます。

6 カガクカモン
—次世代科学館サポートシステム—

高　知

浜田　端三(5年) 中山　拳社(5年)
水野　裕晴(専2) 今井　一雅(教員)

1. はじめに

最近の科学館の入館者数を調査した結果、小・中学生と比べ高校生・大学生の入館者数に 10 倍以上差があることが分かりました。そこで、高校生・大学生のスマートフォン所持率の高さに注目し、スマートフォンアプリを利用した科学館サポートシステム「カガクカモン」を開発しました。

2. システム概要

「カガクカモン」は、科学館の来館者及び運営者両者のサポートを目的とし、館内 FreeWi-Fi を用いることを前提としたシステムです。サービスは主にビーコンを用いて提供します。EddyStone という URL を直接発信できるビーコン規格を用いてサービスを提供します。これを、Bluetooth を搭載した Raspberry Pi(3,Zero W)で使用することにより発信する URL を容易に変更できます。これを展示物などに設置し様々なサービスに利用します。主な動作を Web ページ上で行うことで内容の追加・編集が行い易くメンテナンス性の高いシステムとなっています。

3. 「カガクカモン」の機能

図１は､「カガクカモン」のシステムの概要､図２は、サービスの機能の簡単な説明です。

3.1 撮影サービス

館内で普段と違う視点で撮影を行い科学館での出来事を思い出に残すことのできるサービスです。本サービスでは科学館内に記念撮影用カメラとビーコンを搭載した端末(Raspberry Pi 3)を複数台設置します。そして、ビーコン端末から発信される撮影ページへの URL を受け取り、来館者のスマートフォンでは撮影できなかった場所からの撮影を可能にします。

3.2 展示物紹介サービス

学芸員の仕事の負担を軽減するために、展示物に紹介ページへの URL を発信するビーコン端末(Raspberry Pi Zero W)を設置します。来館者のスマートフォンには距離の近い順に紹介ページの URL をリスト表示し、展示物の前に立つと自動で Web ページへ移動します。

3.3 足跡サービス

来館者は、スマートフォンで展示物を見て回った経路をマップ上で確認することができます。また、運営者側は展示物を見た来館者の年齢層や性別、見て回った経路などをグラフで容易に確認することができます。このように､来館者及び運営者のサポートを行います。

3.4 デジタルサイネージサービス

このサービスは楽しみながら自然と科学について知ることのできるサービスです。まず、ビーコン端末にスマートフォンをワンタッチさせます。１日１回タッチでき、タッチするたびにタワーが建造されていきます。タワーの建造過程はタッチ時にデジタルサイネージ上で動的に 3D 表示されます。また、タワーは永遠に伸びていき、高さごとに科学について学べます。

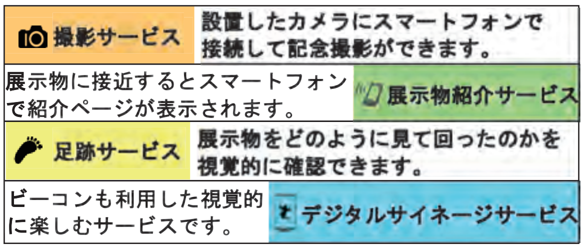

図２ 「カガクカモン」のサービスの説明

4. おわりに

展示物紹介サービスは Raspberry Pi Zero W を用いることで市販の EddyStone のビーコン端末より低価格に抑えられるため、小・中規模の科学館にも比較的容易に導入可能です。また、撮影サービスは科学館や博物館だけでなく、様々な場所でも活用できます。

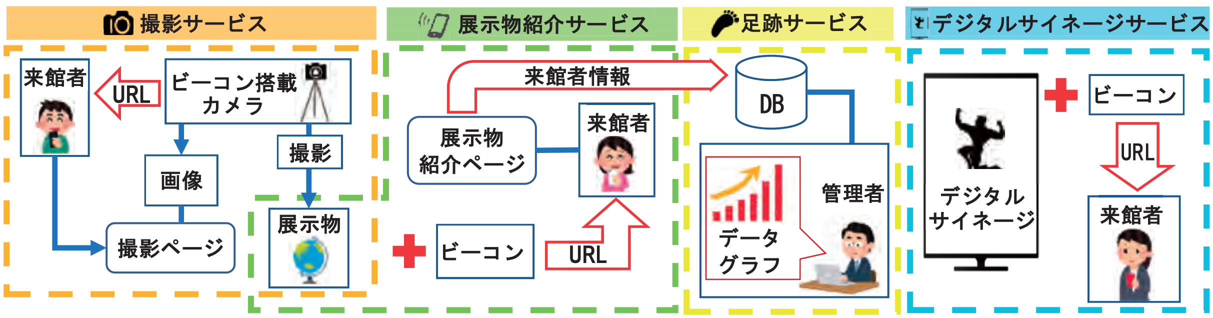

図１「カガクカモン」のシステム概要

自由部門

7 タスクPON！
―学生用課題管理システム―

米　子

林原　瑠我(5年) 安井　柾信(4年)
松本　　健(4年) 島田　寛世(3年)
龍田　千春(3年) 松本　正己(教員)

1. はじめに

若者に人気なスマホゲームにおいて「ランダム型アイテム提供方式（通称：ガチャ）」は欠かすことのできないものとなっています。世の中にはガチャを回すために大量のお金をつぎ込む者も存在し、学生の中にもガチャを回したい者は多く存在します。そして、そんな学生たちが避けて通れないのが「課題」や「試験勉強」や「アルバイト」です。部活に遊びにと学生も意外と忙しく、充実した学生生活を送るにはタスク管理が重要となります。そこで、私たちはガチャを回しながら課題を管理するシステム「タスク PON!」を開発しました。

2. システムの概要

本システム「タスク PON!」は「ランダム型タスク管理方式」によって学生の課題を管理します。さらに、「称号・トロフィー機能」、「質問機能」によって学生が課題に取り組みやすいようにサポートします。

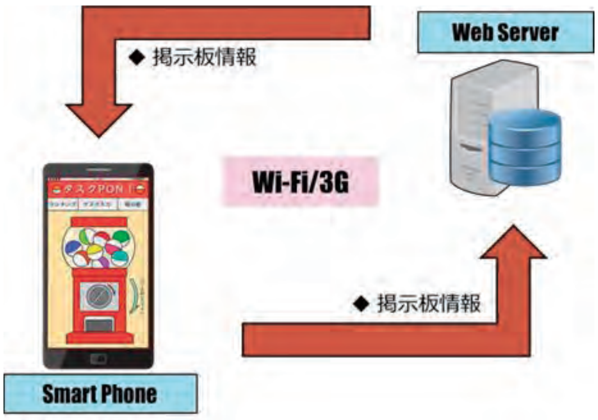

図1 タスク PON!システム構成図

(1) ランダム型タスク管理方式

ランダム型タスク管理方式は、ランダム型アイテム提供方式を模したタスクをランダムに排出するシステムです。従来のタスク管理システムのようにタスクを通知されるのではなく「自分から取りに行く」ことで自主性と能動性を促しタスクに対するモチベーションを向上させます。タスクの期限から排出率を決定するので順番を気にせず出てきたタスクをこなせます。また、コメントによるフィードバックで期限に遅れないように排出タイミングを学習します。

図 2 タスク PON!利用画面(開発途中)

(2) 称号・トロフィー機能

タスクの達成状況によってトロフィーが取得できます。トロフィーの取得を目的にすることでタスクに対するモチベーションを向上させ継続的に取り組むことができます。

(3) 質問機能

ユーザは他のユーザに対して質問をすることができます。ユーザ同士で助け合うことできタスクの解決を促進します。

3. おわりに

「タスク PON!」は課題を管理するだけでなく、課題に対するモチベーションの向上にも役立ちます。「タスク PON!」を利用することで、充実した学生生活を送る助けになれば幸いです。

8 Angel　Fishing
—HMDを用いた新感覚VRゲーム到来—

大島商船
高林　悠衣(5年) 前原　綾香(5年)
友森なつ海(5年) 伊東　萌樹(5年)
岡部　蒼太(4年) 北風　裕教(教員)

1. はじめに

国内のゲームセンターで現在人気のあるゲームに釣りゲームがあり、シンプルなルール（獲物を釣る）から、幼児から大人まで楽しむことができるゲームとして利用客は後を絶たない。しかし、VR を用いた釣りゲームは未だに主流とはなっておらず、実際に獲物を釣りあげるだけの臨場感の乏しい作品が目立つ。特に大型の魚がヒットした場合も、小魚がヒットした場合も釣り竿で受ける負荷や釣り竿を持って行かれる力を実現するまでには至ってはいない。

そこで私たちは、VR の性能を究極に生かした釣りゲーム『Angel Fishing』を提案する。釣る獲物は、魚に限らず空想上の様々な生物であり、自分自身のアバターは天使で空中に浮いている。空中に浮きながら、空中に漂う空想生物を釣り上げることに新しさがある。さらに、獲物のサイズが大きい場合には、釣り糸から受ける力の大きさを変化させることで、現実空間と VR 空間でのギャップを埋める工夫を 3 つのモータによって実現する。これにより、興奮すること間違いないと考える。

2. システム概要・システム構成

本システムの全体像を図 1 に示す。システムは、本体部、釣り竿部、HD の VR 部の 3 つから構成されている。

2.1 本体部

本体部は、釣り竿部と HD の VR 入出力部との連携を行うシステムである。具体的には、釣り竿から得られた獲物とアバターとの距離を取得して、それに対応した信号を VR 画像として画面上に表示する。獲物が逃げる方向に応じて現実空間の釣り糸の位置を上下左右に自動車のパワーウィンドウ用モータを用いて Arduino によって制御する。VR 上の獲物が暴れた場合には、メインモータが釣り糸を引くことによってユーザに与える負荷を強くする。

2.2 釣り竿部

釣り竿から出ている糸の距離は、釣り糸の距離が分かるリールを取り付けて、そこに 7 セグメント表示される距離を Web カメラで読み込むことによって取得する。反射を防ぐために表示部の周りを囲んで暗くし、そこへ LED ライトを取り付けることで読み取りの鮮明さを向上させている。

2.3 HD の VR 部

仮想生物およびアバターは、Blender を用いて 3D デザインを行っている。これを、Unreal Engine4 (UE4) を用いて読込み、BluePrint および C++を用いて物理エンジンの制御をプログラムしている。これらを本体部から HD の VR 部へ出力することで仮想空間を実現している。

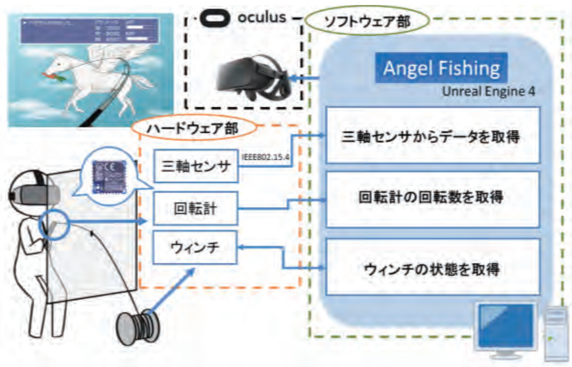

図 1. システム構成図

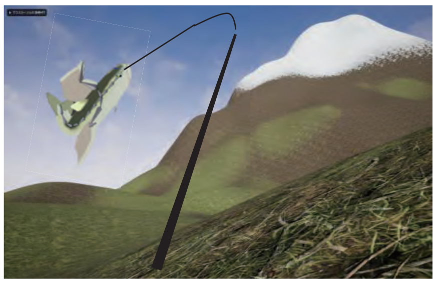

図 2. ゲーム画面（開発中）

3. 遊び方

スタートボタンを押すと、タイトル画面から簡単な説明が流れて、アバターが崖の上からまさに飛び立とうとしている画面になる。アバターが飛び立てば釣りの開始となる。アバターはその地形に合わせた餌を自動的につけてくれるので、釣り竿を縦に振れば釣り糸がポイントに向かって投げられる。　餌に寄ってきた獲物がヒットすれば、リールを巻いて釣り糸を手繰り寄せる（図 2）。操作が下手な場合は獲物が逃げてしまうので注意が必要。大物が餌に食いついた場合は、モータが逆回転して、負荷を高める。映像はそれに合わせて表示され、アバターが長距離空間を引っ張られる。遠くまで引っ張られることもあるので、頑張って釣り糸を手繰り寄せよう。

4. おわりに

私たちが開発した『Angel Fishing』がヒントとなり、近い未来には多くのゲーム会社が開発を進め、どのアミューズメントパークにおいても遊ぶことが可能になっていると確信している。本システムでは、ネット通信対戦機能については導入していないが、今後は国内外のユーザが大物を釣り上げるために、ネットを介した大会なども考えられ、今後のさらなる展開の見通しも高いと考えている。

9 Tanboo
—水田監視システム—

長 岡
青木 大知(5年) 小林 毅範(5年)
藤田 啓吾(5年) 安原 雅貴(5年)
若山 明裕(5年) 矢野 昌平(教員)

自由部門

1. はじめに

稲作においてきめ細かい田んぼの管理は欠かせず，農家の方は水位の調整や気温観測のために毎日田んぼを見て回っています．また，追加の肥料を撒く時期や稲刈りのタイミングは累積日照時間や累積温度に決まっていますが，正確な測定は困難です．

そこで我々は農家の方をサポートするシステム「Tanboo」を提案します．

2. 概要

本システムは田んぼに「水位・照度・温度・湿度・大気圧センサ」を搭載した測定ユニットを設置し，それらの情報を自宅に設置した専用オンラインデバイス（ゲートウェイ）に送信します．そこからサーバに情報をアップロードします．これにより田んぼを見回ることなく，田んぼの状態を携帯やパソコンから確認することが可能です．さらに，数年間使用することで，累積日照時間や累積温度から追肥や稲刈りの時期を通知する機能を実装することが可能になります．

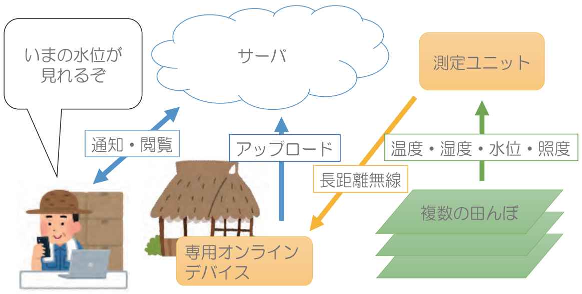

図 1 システムの概要

3. 機能

3.1 測定ユニットの通信機能

農家の方は田んぼを複数所有しているため，測定ユニットを複数用意する必要がありますが，長距離通信モジュールをいくつも用意するとコストが上がってします．そこで中距離通信モジュールによるメッシュネットワークを構築することでこれを解決します．長距離通信モジュールは各田んぼ群に 1 つ使用します．

長距離通信と中距離通信の 2 種類の電波を駆使したネットワークを構築するので，携帯電話回線を使わず毎月の課金等が発生しません．

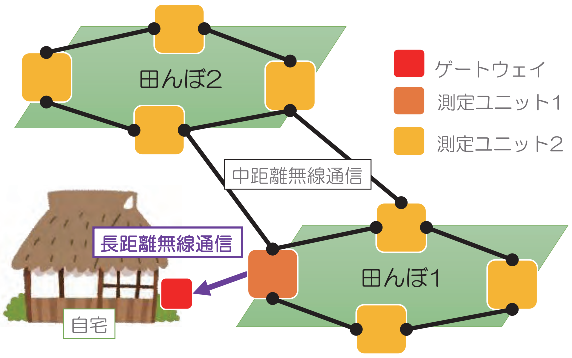

図 2 測定ユニットの通信

3.2 通知閲覧機能

サーバにアップされた情報は携帯やパソコンから見ることが出来ます．さらに水位等に異常がある場合には SNS によりその状況を通知します．この通知機能により，最近問題となっている異常気象による局地的豪雨や水害等の警告を行うことが出来ます．

現段階ではデータがないので出来ませんが，数年間田んぼを計測し続けることで稲刈りや追肥のタイミングも通知できます．

4. 地元農家や農業総合試験場と協力

現地を訪問し直接農家の方や農業総合試験場の方に意見をいただきながらシステム開発を行っています．

図 3 田植え時の写真(5 月)

5. おわりに

若者の農業離れと世の中の IoT (Internet of Things：モノのインターネット）化が進む中，機能を絞った高齢者向きのシステムではなく，農業を始めたばかりの人や農業改革を起こしたい人をターゲットに開発を進めてきました．今後，本システムのような IoT と農業の連携で農業革命を起こしたいです．

10 SpeaCAR
―会話型事故防止システム―

豊　田

笹本　康太(3年) 須野原爽太(3年)
星野　早映(3年) 山元　賢也(2年)
西川　拓玖(1年) 都築　啓太(教員)

自由部門

1. システム概要

近年、交通事故の全体数は減少の傾向を見せているが、若者(20 代)や高齢者(65 歳以上)の事故割合は増加傾向にある。痛ましい事故も多く、その原因として若者の危険運転や、高齢者の身体能力への過信がある。

本作品「SpeaCAR」は、車両に搭載するモバイル型ロボット電話が、運転手の行動や認知症の状態を把握して適切な情報を発話（Speak）する。その情報を家族で共有し、車（Car）の事故予防や、運転を見直すきっかけづくりをサポートするシステムである。

2. 事故防止策の検討と実装機能

どうしたら悲しい事故から若者･高齢者を守れるか、私たちは地元の警察署で取材を行った(図１)。結果、以下の対策が必要とわかり、４つの機能を搭載した。

① 画面ではなく、「音声」を用いた居眠り運転対策
② 認知症症状を本人ではなく家族に知らせる必要性
③ 近年､危険性が指摘されているながらスマホの防止
④ ハイビームによる歩行者・自転車等の早期発見

図１　地元の警察署での取材の様子

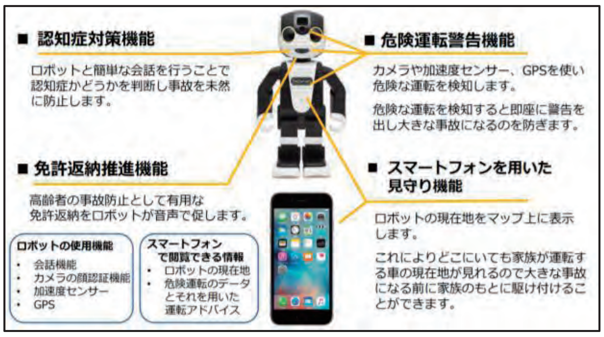

図２　SpeaCAR の実装機能とロボットの使用機能

2.1 認知症対策機能　運転手に簡単な質問を投げかけ会話をすることで認知症かどうかを判断する。これによって日常会話では気づかない兆候を把握する。

2.2 免許返納推進機能　運転免許の自主返納は事故防止に効果がある。前述の認知症対策機能の結果に連動して、ロボットが優しい口調で免許返納を促す。

2.3 危険運転警告機能　特定の危険運転やその状況を察知し、ロボットが語りかけて警告する。内臓カメラによる顔認識機能と加速度・GPS より判別する。

2.4 見守り機能　通信機能を利用し、位置情報をサーバ経由で家族に通知、マップで閲覧できるようにする。徘徊などのトラブルへの素早い対処につながる。

3. システムの実現方法

本システムは運転者側の｢モバイル型ロボット電話｣、家族が用いる｢閲覧端末｣､｢サーバ｣から構成される。

モバイル型ロボット電話（ロボホン）は Arduino 開発環境を用いて GPS 位置情報や危険状況をサーバ上の DB へ保存する。これに加えロボット向け言語 HVML を用いて､状況に応じた適切な発話を作成し連動させる。

閲覧端末からは、サーバ上の PHP ファイルを介して DB へアクセスする。これにより家族が、運転者の位置情報や認知症症状・危険運転の情報を自宅のパソコンやスマートフォンで確認することが可能となる。

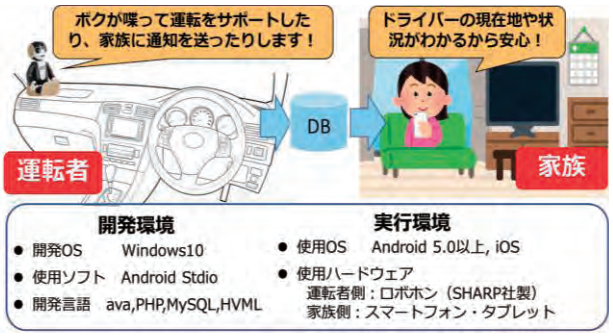

図３　システム構成と実現方法

4. まとめ　～ロボットと車、家族がもたらす安全～

SpeaCAR では、運転者だけでなく家族も巻き込んだ形で共有することが強みである。ロボット型のデバイスが運転に必要な認知症チェックや免許の自主返納を会話で促すこれまでにないシステムであり、近未来のロボットと車の共存モデルのひとつを示すと考える。

11 HighSight
—2機のドローンを活用した立体視システム—

沖縄
江川 達翔(専1) 与座 章宙(専1)
新垣 美紀(3年) 宇地原大智(3年)
嶺井 政龍(2年) 正木 忠勝(教員)

1. はじめに

私たちは遠くを見ようと思った時、望遠鏡や双眼鏡を使います。しかし、単眼の望遠鏡では物が立体的に見えず、双眼鏡は立体的に見える範囲が限られており、遠くは立体的に見えません。

そこで、私たちは2機のドローンを用いた「遠くのものを立体視できる」システムを提案します。それが『HighSight』です。

2. システムの概要

本システムは主に「2機のドローン」と「Oculus Rift(HMD)」で構成されています(図1)。

2機のドローンにはそれぞれアクションカメラが1つずつ取り付けられています。シンクロ飛行するドローンのカメラから送られてくる映像はPC上でリアルタイムに処理され、HMDを通してその映像を見ることができます。

2.1 システム構成

○HMDによるドローンの操作

HMDのヘッドトラッキング機能で、視界を延長したような使用感を実現します。

○ドローン同士の飛行間隔の維持

2機のドローン間はなるべく広範囲の立体視実現と安全な飛行のために、適切な飛行間隔を保つ必要があります(図2)。本システムではドローンに超音波センサーを取り付けて送受信を行って距離を計算し、適切な間隔の維持をフィードバックします。

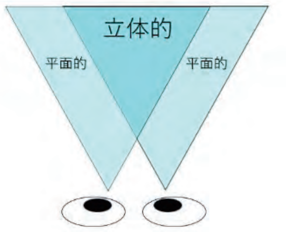

図2. 立体視が可能な領域

○ドローン同士の高さ調節

HMDに投影される映像が適切になるように、ドローン同士は高さも適切に保つ必要があります。これはドローンの側面に取り付けるマーカーとそれ専用のカメラを利用した画像処理でフィードバックします。

3. おわりに

私たちはHighSightによって、人が近づけない災害時の被害調査や、観光目的など様々な場面でのサポートを提供します。

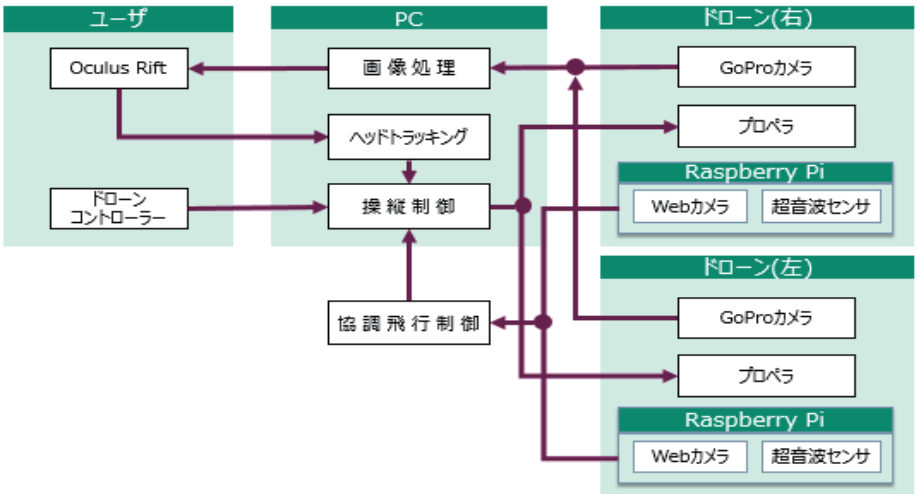

図1. HighSight システム構成図

12

うみどり
―ドローンを用いた水産業支援システム―

鳥羽商船
河口　　祭(4年) 齊藤　勇馬(4年)
村山由莉衣(4年) 中井　彩絢(2年)
山口　真凛(2年) 江崎　修央(教員)

自由部門

1. 「うみどり」とは

一水産養殖業において、その管理すべき領域面積は広大であるため、生育状況の確認や海象データの観測には大変な労力がかかっています。

そこで、私たちはドローンと定点センサを用いることで現場に向かわなくても水産資源の成育状況や海象データの情報を収集する「うみどり」を提案します。

2. システムの構成と動作

「うみどり」は、独自に開発した自動航行アプリケーションでドローンを自動航行させて養殖場全体の可視映像及び表水温データを収集し地図を作成します。また、筏上に設置する定点センサで養殖場周辺の海象データを収集します。これらの情報は Web サイトで共有し、水産事業者間での情報交換を実現します。

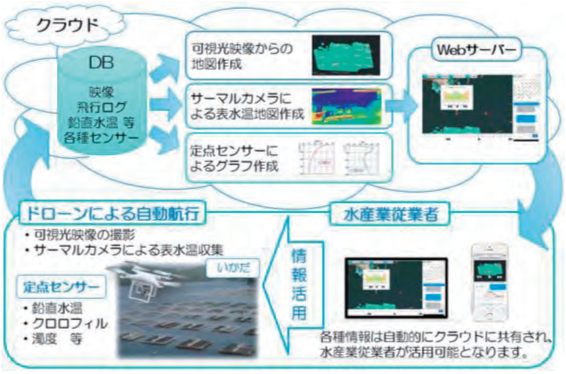

図 1. システムの構成図

3. 「うみどり」Web マップの提示

ドローンや定点センサで収集した情報を Web マップにまとめて表示します。現場でも確認できるようにスマートフォンでの表示にも対応しています。

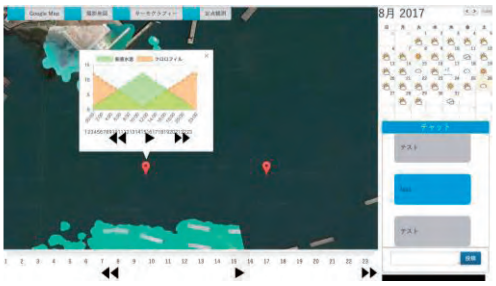

図 2. 「うみどり」Web マップ

4. ドローンによる自動航行と地図作成

ドローンで撮影した動画から地図を作成するために、静止画を切り出し、高度・緯度経度を付与します。付与された位置情報を利用して一枚の地図を作成します。これを Google マップ上に重ね合わせることで、現在の筏や海藻などの状況を視認することができます。

また、サーマルカメラによる表水温地図を作成することで潮の流れを可視化することができます。

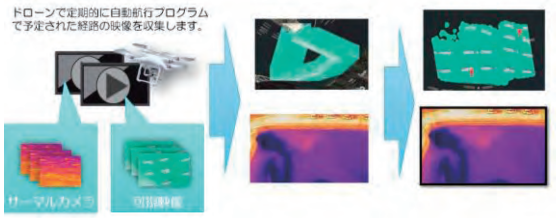

図 3. ドローン撮影地図の作成工程

5. 定点センサによる各種データ収集

定点センサは鉛直水温、静止画情報などを収集します。複数のポイントに設置することで広大な養殖場でも全体の情報を簡単に把握できます。太陽光発電装置とモバイル通信カードを利用して稼働・データ収集します。


図 4. 定点センサ　　図 5. 実証実験の様子

6. おわりに

地元の漁業関係者・研究所の方々と情報共有を行いながら実証実験を行っています。これまで、実現不可能であった海象データ収集を高い頻度で行い、クラウド上で共有することによって容易に分析が可能となり、画像により俯瞰的に養殖場を見回ることができるため、省力化と安定供給に向けた期待を寄せられています。

13 顔方向・音声認識を用いた運転補助システム

北九州

池本　涼夏(5年) 田島　雅之(5年)
西本　　渉(5年) 猿橋　拓弥(専2)
北園　優希(教員)

自由部門

1. はじめに

近年、自動運転技術は著しく発展しています。しかし、そこで、私たちは簡単に、そして安価に運転を補助できるようなシステムを開発しました。手先を上手く動かせない人は、ハンドルを握ることは出来ても運転しながらウインカーを出すことが難しい場合もあります。このシステムを使えば、声と顔の動きだけで誰でも簡単にウインカーを動作させることが出来ます。図1に本システムの流れを示します。

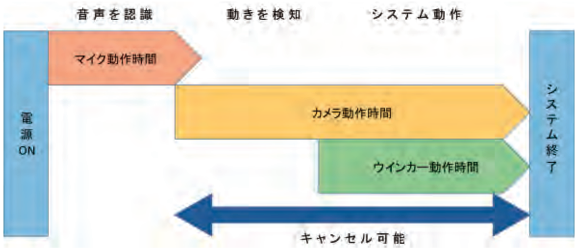

図1 システムの全体の動き

2. システム

2.1 システムの構成

本システムは、主にカメラ・マイク・動作部・Raspberry Pi3 から構成されます。ウインカーは、サーボモータを用いて動かします。

2.2 システム開発に用いた環境

開発環境は Windows8、anaconda、Python3 で、音声認識を行うために Julius、画像の左右判別を行うために Tensor Flow を用いました。

3. 本システムの使い方

図2にシステムの使い方を示しています。まず、音声によってカメラを起動させます。今回は、直感的な操作を重視し、起動時音声は「ウインカー」としました。音声を認識すると Raspberry Pi に取り付けたランプが光るので、顔を自分がウインカーを出したい向きに軽く動かします。システムは運転者が動いたということを検知し、写真を撮ります。その写真を用いて運転者が向いている向きを判別し、ウインカーを動作させます。数秒後、動作部は初期位置に戻り、ウインカーは戻ります。

図2 システムの動作

4. キャンセル処理

システムが間違えて音声を拾ってしまったり、顔を動かす向きを間違えたりした場合、カメラが起動している間は、図3に示すように首を下に向けることでキャンセルできるようにしています。

ウインカー動作中の場合、動作部は運転者の下方向への動きを検知したらすぐに現在の動きを停止し、初期位置に戻ります。

図3 キャンセル処理

5. おわりに

このシステムは取り付けたままでも通常の運転が可能です。私たちは、すべての人が、体の状態に関わらず好きな車に快適に乗れるような世界をつくる手助けをしたいと考えています。

14 EachTouch

香　川
(詫間)
高志　克俊(4年)　田上　大智(4年)
竹内　貫太(4年)　吉田　雄作(4年)
山崎　佑馬(5年)　金澤　啓三(教員)

1. はじめに

遊びのデジタル化が進む現代において、複数の人間で机や床を囲み、遊びを楽しむ機会は少なくなってきています。個々のデバイスを用いて複数人で遊ぶコンテンツはありますが、同じ入力デバイスを共有しつつ個々のユーザを識別するものは一般的ではありません。“EachTouch”は、個々のユーザを識別するタッチインターフェイスの実現により、遊びの空間を共有することで、ユーザ同士のふれあいを促進します。

2. システム概要

“EachTouch”では、磁石を入力として用い、異なる磁石を個別に識別する自作タッチインターフェイスを活用します。これにより、従来のタッチパネルでは、タッチしたユーザを個別に識別できないために実現が難しかったコンテンツの提供が可能になります。

2.1 システム構成

本システムは、図1に示すように、スクリーンを兼ねたパネルと、その下部に磁気センサを格子状に配置したセンサデバイスで構成されています。磁気センサで取得した磁界強度分布から、個々のタッチ毎のユーザ判定を行います。この情報を各アプリケーションで処理し、その結果をスクリーンに投影することでインタラクションを行います。

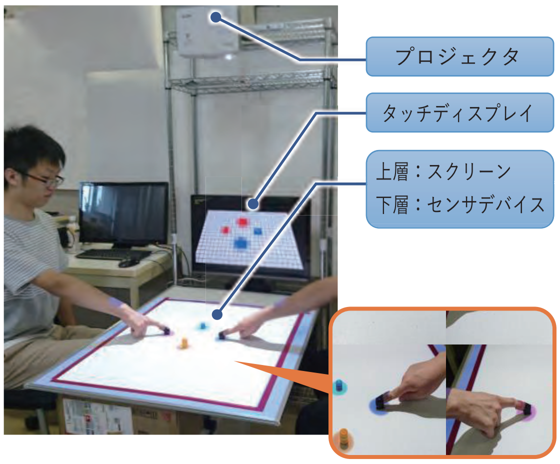

図1 システム全体図

2.2 複数のタッチの識別

入力に使用する磁石は、あらかじめ登録用デバイスで磁界分布を登録しておきます。その情報と取得したセンサ値を照合し、タッチの判定や位置の検出を行います。さらに、極性の違いや磁界の強さから、登録された個々の磁石の識別を行います。

2.3 多彩な入力

基本的な入力は、先端に磁石を内蔵した指サック型のアイテムで行います。指先に装着するため、直感的なタッチ操作が可能です。また、複数の磁石の極性を用いた配置パターンを登録しておくことで、磁石単体ではできない回転も検出できます。このパターンを入力アイテムに取り付けることで、入力の幅を広げます。

図2にシステムの処理の流れを示します。

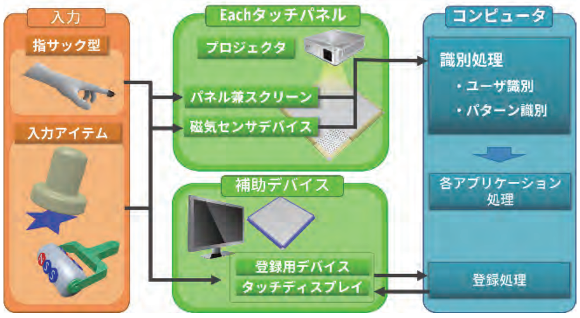

図2 システムの処理の流れ

3. アプリケーション

本システムの特徴を活かしたアプリケーションを用意しています。ミニゲームではユーザ毎のタッチの識別が必要になる「かるた」、同時対戦可能でプレイヤー別に得点を計算できる「もぐらたたき」などがあります。ミニゲーム以外のものでも、個別に色や線の太さなどを設定して1つのキャンバス上で複数の人が絵を描けるペイントツール等、フィールドを共有した様々な体験ができます。

4. おわりに

“EachTouch”で遊びの空間を共有し、様々な人とのふれあいを体験してみませんか。

15 救&援:Q&A
―救命支援システム―

阿　南
吉木　史香(2年) 品川裕依菜(2年)
新見　紗南(2年) 初汐　一真(3年)
小倉　大輝(2年) 太田　健吾(教員)

1.　はじめに

普段、私たちの生活には様々な危険が潜んでいます。予測できない事件や事故、ケガ、病気など、いつどこで、誰が命の危険にさらされるかわかりません。目の前で急に人が倒れたとき、あなたは何ができますか。

私たちはどんな状況においても、適切にかつ迅速に必要な処置が行えるようにサポートする救命支援システム「救&援」を提案します。

2.　システム概要

本システムは Android OS に対応したスマートフォンアプリケーションです。システム構成を図１に示します。主な機能として、次の３つがあります。

① 音声ガイダンスと音声認識による問診
② 応急処置の指示
③ 問診データ作成と伝達

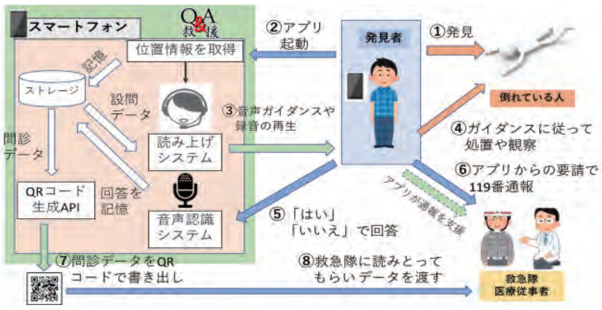

図１　システム構成図

3.　機能説明

3.1 音声ガイダンスによる問診

アプリを起動して、スタートを押すことで音声ガイダンスが流れはじめます。発見者は音声ガイダンスの問診に対して「はい」「いいえ」で回答します。問診により、救急搬送の必要性の有無や患者の容体の判断が行われます。問診に用いられる設問は「総務省消防庁家庭自己判断プロトコル Ver.2」などの公的機関発行の指針に基づき、専門性を確保します。

3.2 応急処置の指示

問診での回答に応じて緊急度を分類したのちに必要と判断した応急処置を指示します。文字、イラスト、音声でわかりやすく指示します。また、タイマー機能、メトロノーム機能などで処置をサポートします。

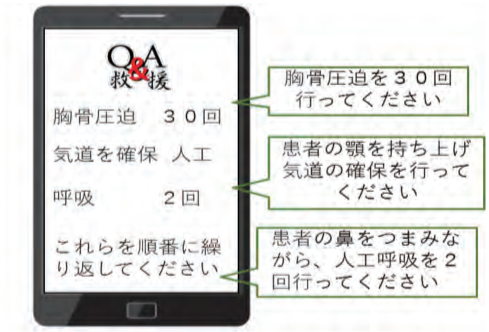

図２　応急処置の指示のイメージ

3.3 問診データ作成と伝達

問診結果を QR コードにして救急隊や医療従事者に伝達します。必要な情報の伝達ミスを防ぎ、すぐに処置が開始できるよう補助します。

4.　消防署との連携

このアプリケーションを構成するにあたり、地元の阿南市消防本部にご協力を賜りました。実際の現場における実情や状況を教えていただき、アプリに対するアドバイスや評価を行っていただきました。ありがとうございました。

図３　阿南市消防本部取材の様子

5.　まとめ

「救&援」は緊急時に落ち着いて適切な処置ができるようサポートします。本システムが１人でも多くの人を救う支援ができれば嬉しいです。

16 It’s a big world
—昆虫の世界を体験しよう!—

鈴鹿
岩嵜 遥平(4年) 内田 文也(4年)
大原 佑介(4年) 岡田 昇治(4年)
岡本 苑華(4年) 岡 芳樹(教員)

1. はじめに

現代社会において、何となしに退屈な日々を過ごし、心が凪いでいる人は多数います。しかし、新たな挑戦をすることはなかなかに難しいです。

私達の開発した“It’s a big world”を体験してみませんか?

必ずや、あなたの心に新たな風を吹かせることを約束します!

2. 作品の概要

コンセプトはミニ遊園地!驚き、わくわく感、新感覚を追求したエンターテイメント機器です。

あなたは小さくなってカブトムシの背中に跨り、森の中を探検します。カブトムシの世界を体験することを通して、遊びながら新たな発見をし、今までとは違った感覚を味わうことができます。

図 1. 利用イメージ

3. システムの構成

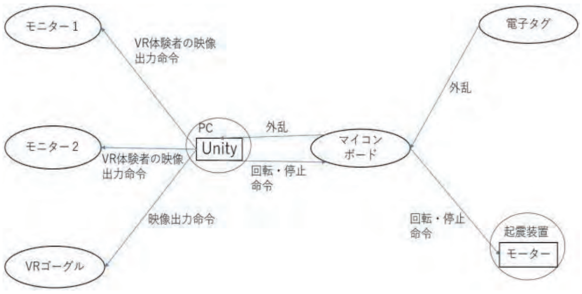

図 2. システムの構成

3.1 VR ゴーグル

Unity でアニメーションを制作し、本来よりも視点の位置を下げた世界をバーチャル内に再現します。VR ゴーグルを使用して 360 度すべての視界を下げることで、脳が、自分が小さくなったと錯覚します。また、VR ゴーグルの映像をモニタに映し、体験者だけでなく第三者にも楽しんでもらえます。

3.2 起震装置

カブトムシ内の椅子にモーターとオリジナルのカムを取り付け、座面を上下運動させます。また、カブトムシの下にバネを取り付け、少しの体の動きにも反応し、一つ一つのリアクションを大きなものに変えます。

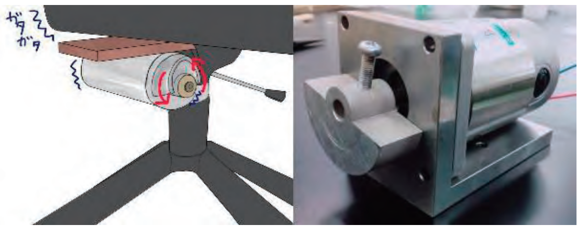

図 3. 起震装置

視界と体感の両方から刺激を与えることで、よりリアリティーを追求します。

3.3 電子タグ

森を探検している時に、元々プログラムされた外乱の他に、第三者が電子タグを用いてリアルタイムで新たな外乱を加えることができます。

4. まとめ

日常生活では知ることのできない、昆虫の目線を体験することで、小さな昆虫を飼育、観察するときに丁寧な扱いを心掛けるようになり、人間が昆虫に与えるストレスを軽減できます。

森で起こる様々なイベントにより、新しい視点、価値観を得られます。

17 つみきっず
—つみきを用いた幼児向けプログラミング学習システム—

沖　縄
金城　樹里（3年） 岸本　善生（3年）
山城　　凜（3年） 外間　ルイ（3年）
比嘉風優希（1年） 正木　忠勝（教員）

1. はじめに

日本では 2020 年から小学校でのプログラミングが必修化されることになりました。それを受けて、全国各地で小中学生を対象としたプログラミング教室が開かれています。しかし、小学生を対象とした教室が多い反面、幼児を対象とした教室は非常に少ないのです。

プログラミングは物事を順序立てて考える力を伸ばせるので、幼児のうちからプログラミングに親しむことが大切だと考えました。私たちは幼児向けプログラミング学習システム『つみきっず』を提案します。

2. システムの概要

『つみきっず』は、幼児が慣れ親しんでいるおもちゃであるつみきを組み合わせるだけで、プログラミングの基礎概念である「逐次処理」や「繰り返し」を学ぶことができるシステムです。また、題材として幼児が夢中になれるロールプレイングゲームを採用し、文字や数字などを使用せずつみきでキャラクターを動かし、目的を達成することを通して、遊びの延長線として楽しくプログラミングを学ぶことができます。

3. ふたつのシーンによるプログラミング教育効果

つみきっずには、迷路を進む「ダンジョンシーン」と敵と対戦する「バトルシーン」が用意されており、それぞれ出題される問題の種類が異なります。

■ダンジョンシーン（図 1）

ダンジョンシーンは、自分で決めたルート通りにキャラクターを移動させるプログラムを作ります。そうすることで、具体的な問題を解く力を育てます。

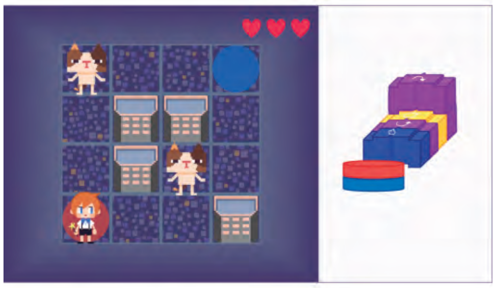

図 1.　ダンジョンシーン

■バトルシーン（図 2）

バトルシーンは、敵から与えられる具体的な問題通りにプログラムを作って解き、敵を倒します。そうすることで、抽象的な問題を考えて解く力を育てることができます。

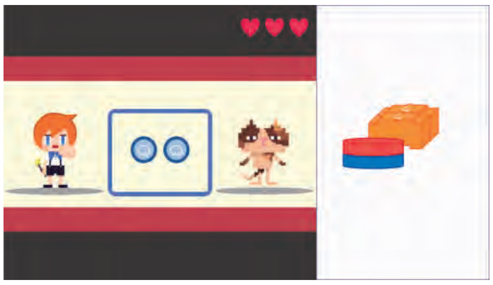

図 2.　バトルシーン

4.　実現方法

『つみきっず』はプレイデスクと呼ばれるディスプレイを埋め込んだつくえを使います。そのつくえの上につみきを積んでプログラミングします。カメラによって取得したつみきの画像を色認識によって判別し、プログラムを構築することでキャラクターを動作させます。（図 3）

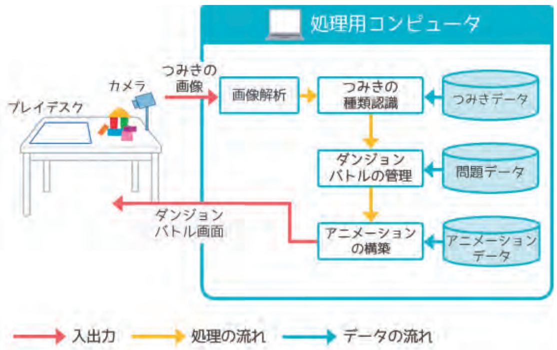

図 3 つみきっずのシステム構成

5.　おわりに

私たちは、つみきでプログラミングを学べる『つみきっず』で自分で考え解決する力、プログラミング的思考を養うことで未来を担うきっずプログラマーを育成します。

18 ここきのこ
—植生地デジタルアーカイブシステム—

一関
高鼻　郷(4年)小岩　憂哉(4年)
宮田　総司(4年)林　和秀(2年)
藤村　柊斗(2年)千田　栄幸(教員)

1. はじめに

山林を持つ家庭で、マツタケなどの山菜の植生地が家族間で伝えられていないという問題が起きています。この問題の背景には、山菜採取をする者（以下、採取者）の高齢化があります。問題解決のためには、植生地の管理ができ、スマートフォンなどの操作が不慣れな高齢者が管理に参加できるシステムが必要です。

私たちは、植生地の記録ができるデジタルアーカイブシステムを提案します。また、採取者の安否を確認できるマップアプリケーションを提供します。

2. システム概要

植生地の記録は、実際の山菜採取と並行しておこないます。

2.1 植生地の記録の手順

採取者はスマートフォンを使用します。撮影しないときは、スマートフォンのカメラが映るように、かごなどに取り付けることが望まれます。まずアプリを起動して、山菜採取を開始します。採取者の歩いた道のりが、スマートフォンの GPS 機能によって記録されます。目的の山菜等を見つけたら、カメラ機能で撮影を行います。撮影された写真は、位置情報と関連付けられてアップロードされます。このとき、採取者が山菜の名称や数量を必ずしも入力する必要はありません。これらの情報は、あとで入力できます。

2.2 採取者のモニタリング

採取者の家族は、採取者のモニタリングをして、植生地の最終的な記録をします。モニター画面には、採取者の現在地、足取り、撮影された写真が表示されます。撮影された写真を選択して、写っている物の名称、数量などを入力します。この入力は採取が終わったあとからでもできます。また、このモニター画面から、採取者とビデオ通話ができます。

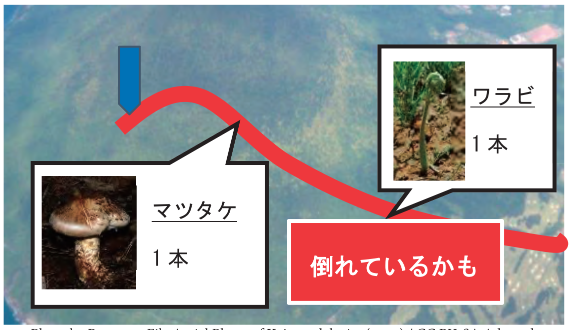

Photo by Ray_go – File:Aerial Photo of Kaimondake.jpg(2010) / CC BY-SA Adapted.

2.3 デジタルアーカイブの利用

植生地の記録は、家族間で管理します。まず、家族の一人が、その家族のオーナーとしてシステムに登録します。オーナーが招待することで、他の家族はシステムを利用できるようになります。利用を始めると、記録されたデータが閲覧できます。そのデータから、年毎の植生地の推移がわかります。

また、植生地までの道のりも記録されるため、家族の誰もが、植生地に辿り着くことができます。

2.4 採取者の安全のための仕組み

採取者のスマートフォンから、加速度、傾きといったセンサ値が得られます。これらの値と位置情報の変化から、自動で採取者の状態を検出します。危険を検知すると家族に通知します。検出例は以下のようになります。

位置情報	加速度・傾き	採取者の状態
変化する	変化する	移動中
変化しない	変化する	収穫中
変化しない	変化しない	倒れている？

3. さいごに

山林における植生地の管理はこれまで困難でした。「ここきのこ」では、これらの情報がデジタルアーカイブされることで、わかりやすい形で伝えられます。さらには、採取者の安全も確保することが出来ます。

19 Safety Intercom
―安心来客対応支援システム―

阿　南
谷口　　響(4年) 狩野　真毅(3年)
中道　　翼(2年) 松浦　圭吾(2年)
栗本　海音(2年) 吉田　　晋(教員)

1.　はじめに

難聴者が困ることに、来客のインターホンが鳴ったことに気付かないこと、来客に気付いてもドア越しの会話ができず、ドアを開けての対応となり訪問販売が断りづらい問題があります。そこで近年高性能になって普及しているタブレットを用いて難聴者でも来客とのコミュニケーションが取りやすいタブレットインターホンを開発し、実際に難聴者の方に安心して利用してもらえるシステムにすることを目的とします。

2.　システム概要

本システムでは、AndroidOS, Bluetooth 機能を搭載したタブレット端末 2 台と自作した Bluetooth 接続可能なパトランプ、キーボックスを使用します。システム構成図を図 1 に示します。主な機能を以下に示します。

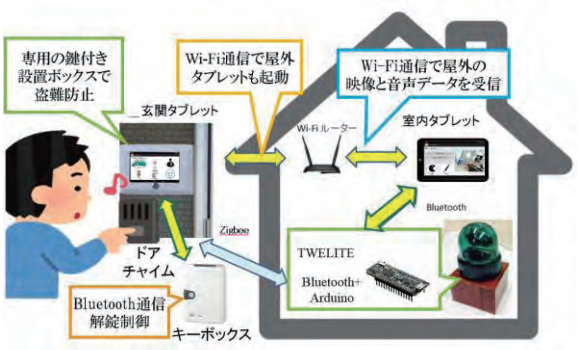

図 1 システム構成図

3.　提供する機能

3. 1 来客対応機能

パトランプとの連動と、文字やイラストを用いてタブレットを介した非音声コミュニケーションを可能にすることで、難聴者でも対応が可能です。来客者は図 2 のような屋外タブレット画面から用件を選択すると、屋内タブレットは図 3 のような画面に、来客の映像と用件が表示され、具体的な用件確認や名刺要求を、アイコンを選ぶだけで対応できます。また、玄関に出る前に用件が分かるので、例えば玄関先に行って用件を聞いてから宅配便の印鑑を取りに戻るようなことがなくなり、来客対応がスムーズになります。

図 2 屋外タブレット画面

図 3 屋内タブレット画面

3. 2 安心宅配受け取り機能

屋外に Bluetooth 接続可能な印鑑入りキーボックスを設置、宅配業者が来たとき屋内側タブレットでキーボックスに開錠命令を送って、代わりに宅配業者に印鑑を押してもらいます。その後荷物を玄関前に置いてもらって宅配業者が帰ったあと荷物を回収することで安全に受け取ることが出来ます。

4.　終わりに

本システムによって少しでも難聴者の方々の来客応対を手助けできればと思います。また、難聴者の方だけでなく、一人暮らしの女性や留守番中の子供でも，本システムを使うことで、非音声、非対面で安心して来客対応できるのと考えています。

20 Gathers

熊本（八代）
今村　隆輝（3年）宮永　子門（3年）
脇上　和也（3年）田中　大智（2年）
春口　拓人（3年）柿ヶ原拓哉（教員）

1 はじめに

高専機構モデルコアカリキュラムでは「技術者が備えるべき分野横断的能力」を育成するために課題解決型学習（Project-Based Learning/PBL）科目を推奨しています。これは座学中心の授業形態とは異なった実践参加型の学習機会を重視した科目です。

PBL 科目には教員が立案・指導する PBL と学生からの申し出による PBL（問題自己設定型 PBL）があり、学生自らがプロジェクトを立案する後者は、非常に高い学習効果が見込めます。しかし、本高専では問題自己設定型 PBL が実施されたことがありません。それは教員が立案・指導する PBL と違い、以下の点より学生が参加に対して消極的となっているからです。

A、 プロジェクトをする仲間がいない

B、 自分のプロジェクト対象を専門とする教員が分からない

C、 プロジェクトの詳細を理解してもらえない

D、 活動報告書を作成するのが大変

E、 引継ぎに必要な情報が不足している

そこで私たちは高専生のための問題自己設定型PBLサポートシステム「Gathers」を提案します。

本システムは Web ページを用い、学生が自ら気軽に誰でもプロジェクトの立ち上げ、アクセス、利用ができる問題自己設定 PBL のサポートを提供します。

2 システム内容

本システムは以下の 5 つの支援を行います。

① プロジェクトの登録

「A、プロジェクトをする仲間がいない」を解決します。学生は高専の学生アカウントでこれに登録することで、公開されているプロジェクトの閲覧、参加、新規プロジェクトの立ち上げを行えます。

② 教員紹介

「B、どの教員が自分のプロジェクト対象の専門か分からない」を解決します。単語の意味表現を学習することが出来る Word2Vec を用いて、プロジェクト概要中の単語と教員が指導できる分野との類似度を求め、指導に適した教員を紹介します。

③ シラバス作成支援

「C、プロジェクトの詳細を理解してもらえない」を解決します。学生がシラバス作成をフォーム入力形式で行えるようにするもので、各項目には高専機構モデルコアカリキュラムに基づいたシラバス作成のヒントが設置され、作成をサポートします。

④ 活動記録支援

「D、活動報告書を作成するのが大変」を解決します。フォームに活動記録を入力することにより、記録をデータベースに蓄積し、自動でリスト化、活動報告書を作成します。また、ToDo リストを作成することも可能です。

⑤ 終了・引継ぎ支援

「E、引継ぎに必要な情報が不足している」を解決します。これはプロジェクトの終了時に③④を含めた成果・予算等の情報を一つの資料にまとめます。その後、プロジェクトは過去作品として公開されるので、引継ぎ等の際、漏れなく情報を入手可能となります。

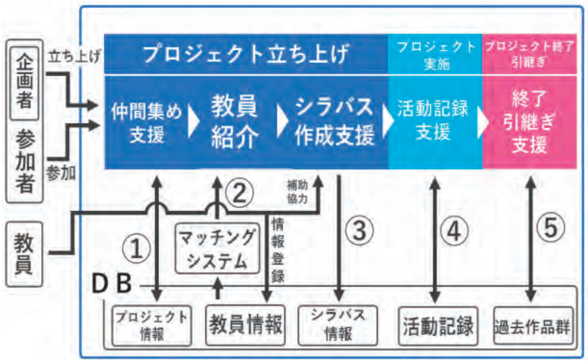

図 1. システム構成図

3 おわりに

「Gathers」はプロジェクトの立ち上げから活動までを一貫してサポートすることで、学生が問題自己設定型 PBL の運営を円滑に進めることを可能とします。

21 FashionFinder

キングモンクット工科大学ラカバン校
Thanawat Lodkaew
Weeruhputt Supsohmboon

1. Introduction

There are many times when we see outfits in either magazines, social media or someone wearing them, and we like the outfit. Therefore, we would like to buy it. Unfortunately, we do not know where to buy these outfits. Currently, many people are utilising Instagram as a platform to sell their clothes. A limitation of using Instagram is that there is no way to search and retrieve those stores that sell the outfit we want, unless we know the user ID of the store, but we still need to go through post by post. Therefore, we propose a system which can assist the store to increase their opportunity to sell their goods, and at the same time, to assist the customer to search for the outfits by simply taking a photo of the outfit. Then the system will match the sought product with the available products in the system. Our proposed web application allows a customer to simply upload a product image and will recommend stores that sell the product shown in the image or similar ones.

2. System Overview

Stores can add their products by giving their Instagram user ID to the system. The system will automatically crawl and store all photos from their Instagram to the database. It will automatically tag the goods in their photo too as shown in Figure 1.

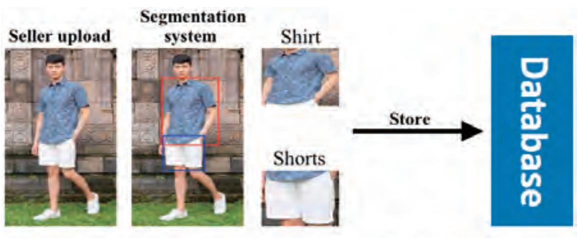

Figure 1: Seller adds products into the database

A customer can upload an image of a product. Then, the system automatically detects products available that detect the image by using image segmentation via a Deep Learning algorithm. The user can select a product they want (e.g. shirt, skirt, etc.) as a query to search for a similar product in the database. Then, the system will retrieve all available products which match the query according to their similarity together with their availability at stores. The customer searches for a product as shown in Figure 2.

Figure 2: Customer searches for a product

3 Uniqueness

3.1 It is a web application that supports both PC and mobile devices.

3.2 The system can recommend stores that sell the specified product or a similar product.

3.3 The system is based on Deep Learning algorithms for both segmentation and feature extraction.

4 Conclusion

The system can assist customers to find online shops that sell the product that they want or a similar product and also increase the chances of the stores selling their products too.

22 SPMakers

シンガポール
ポリテクニック
Pan Ziyue
Wei Wenjie

1. Introduction

SPMakers is a team of two year two students taking Diploma in Computer Engineering in Singapore Polytechnic. We are inspired to build an end-to-end IoT cloud computing system to make the world a better and safer place to live. The MakeSense1 is our solution, utilizing our self-developed IoT enabled microcontroller known as the “SPEEEduino” and Amazon Web Service’s various cloud computing services to collect, store and perform computations on data, and finally provides visualization over the Internet using the D3 library.

2. Problems and Research

Landslides form silently, with minimal signs, and is considered one of the most difficult natural disasters to predict. Landslides are highly localized, and warnings often come too late for the people living there to take any life-saving action.

3. Our Solution

The MakeSense1 aims to acquire environmental parameters relevant to landslides while doubling as a conservation tool, as its hollow tubes with Voronoi patterns allows for one to deposit fertilizer in the tubes, feeding nearby vegetation which proactively prevents landslides. The MakeSense1 also aims to feeds data into a third-party machine learning based landslide prediction platform.

3.1 System Diagram and Operation

The MakeSense1 mainly consists of 3 subsystems: (i) Sensing Subsystem; (ii) Cloud Computing Subsystem; and (iii) Visualization Subsystem. The Sensing Subsystem uses the SPEEEduino, an IoT enabled microcontroller, and interfaces with 3 sensors: an IMU (Inertial Measurement Unit), a rainfall sensor, and a soil moisture sensor, contained in a 3D-printed enclosure with an IP65 waterproof box. The SPEEEduino has an ESP8266-01 Wi-Fi module onboard, allowing it to communicate to the Internet via gateways. It is modular and adaptable to technologies like SigFox and LoRa. The Cloud Computing Subsystem uses Amazon's AWS IoT, SNS and DynamoDB services to capture, store and process data sensed. The Visualization subsystem is a web interface that displays all the data from the database using the D3 library.

MakeSense1 Node

3.3 Future plans

Future development plans include (i) mesh networking between individual MakeSense1 nodes, allowing coverage of the entire area with wireless networking; (ii) push notifications to its users’ mobile devices which allows them to be immediately notified of an emergency; and (iii) feeding sensor data into a machine learning platform for early detection of environmental disasters.