

令和元年度 創成プロジェクト

最終成果発表会 概要集

日時：2019年11月9日(土)
13:00～16:10 (受付12:30～)

場所：長崎大学文教キャンパス総合教育研究棟
2階多目的ホール・1階ホール・109講義室



長崎大学大学院工学研究科
工学教育支援センター

はじめに

工学系技術者には、高い技術力とともに、自ら課題を見出して解決のためのアイデアを発想、具現化する能力が強く求められています。長崎大学工学部は、理論等の習得を目的とした座学中心の従来型の教育だけではなく、学生主体のものづくり実践を通して、学生のエンジニアリングデザイン能力や創造力の向上を目指す教育を実施することで、これからの工学・工業界を牽引する人材の育成に取り組んでいます。

「創成プロジェクト」は、その取り組みの核となる科目であり、受講学生はチームを組んで、地元企業・自治体等から提案されたテーマまたは自ら提案したテーマに対して製品の開発や地域社会・環境に関する問題の解決に取り組み、その成果をコンテスト形式で競い合います。そこには、普段の講義では見られない目が輝き生き生きとした学生の姿があります。これからの日本や世界を支える若者の姿があります。

今年度も工学部学生および工学研究科学生がその取り組みに参加し、最終成果を発表する運びとなりました。最終成果発表会にご参加いただいた方々の参考資料として、各チームの成果の概要を取りまとめたのが本冊子です。

本冊子を参考に、最終成果物と受講学生の姿をご覧いただき、彼らに対して多くの質問やご意見を賜れば幸いです。このイベントを通して、ご参加いただいた方々と受講学生との間に技術者・研究者としての堅い絆が生まれることを強く期待しております。

長崎大学大学院工学研究科 工学教育支援センター長 坂口 大作

令和元年度 創成プロジェクト最終成果発表会

日時：令和元年 11 月 9 日（土）13：00～16：10（受付 12：30～ 於：2 階多目的ホール）

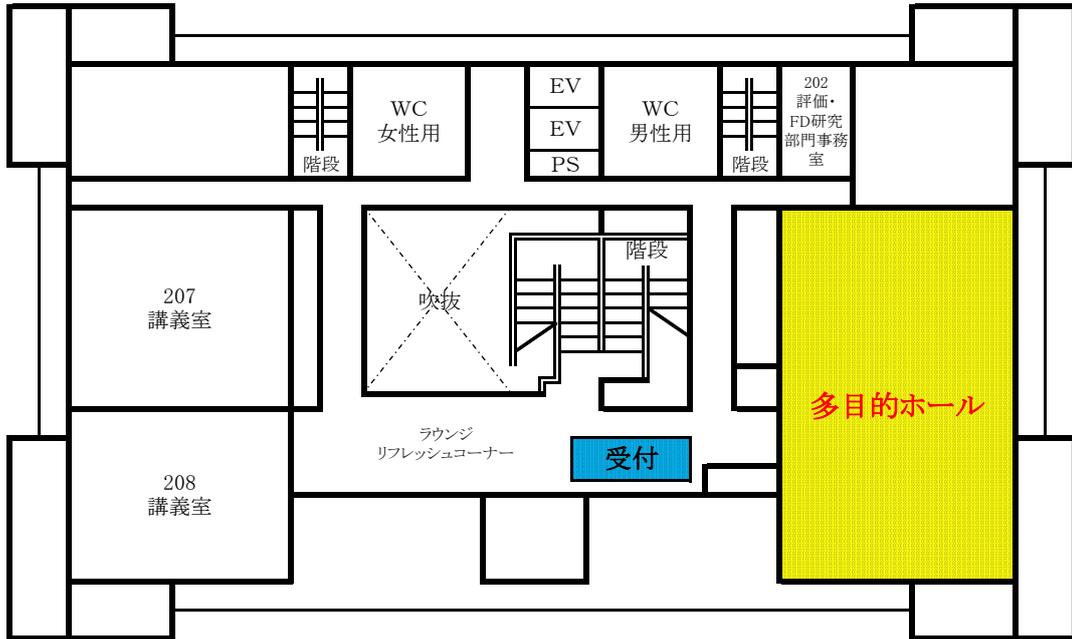
場所：長崎大学文教キャンパス総合教育研究棟（2 階多目的ホール、1 階ホール、109 講義室）

プログラム概要

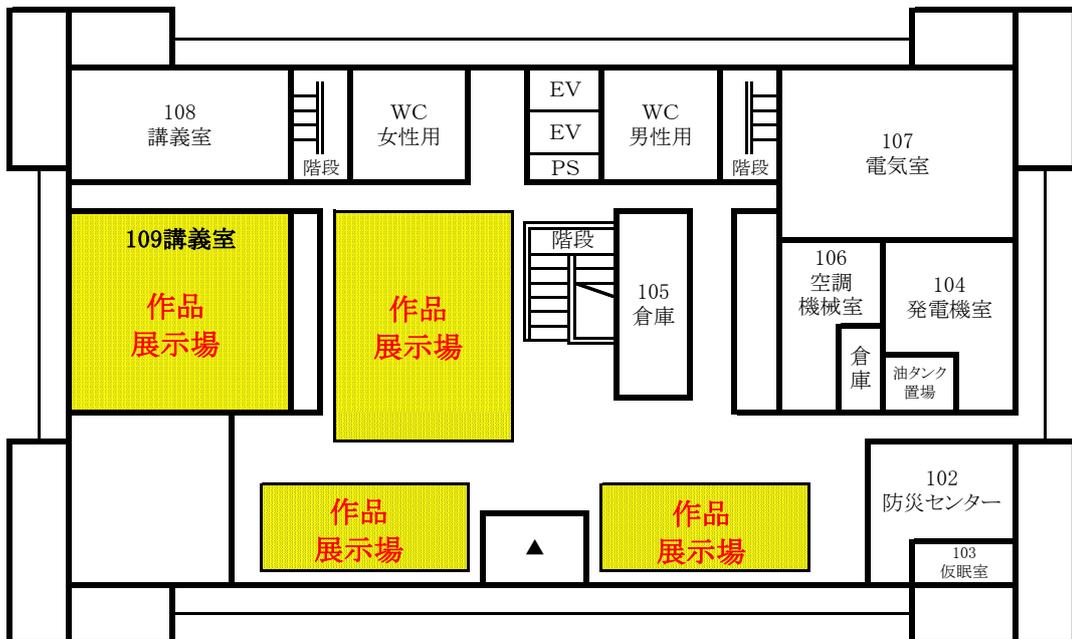
- (1) 開会式（於：2 階多目的ホール） 13：00～13：05
- 司 会：藤村 誠（工学研究科工学教育支援副センター長）
開会の辞：松田 浩（工学研究科長）
- (2) 成果発表
- 出展作品・プロジェクト成果の概要説明（於：2 階多目的ホール） 13：05～14：10
(発表時間各 5 分)
- ① 脳卒中片マヒの早期歩行のための長下肢装具の開発
 - ② スマートキャッシュトレイの開発
～バーチャルもリアルもひとつのキャッシュトレイで OK～
 - ③ AR を使った教育コンテンツにおける Unity プログラムの開発
 - ④ 地球温暖化防止と芸術の融合 Green Art Cycle の実証実験
 - ⑤ 錠剤オープナーの開発
 - ⑥ 熱中症回避アプリの開発 ～熱中症を回避して野球に熱中しよう！～
 - ⑦ 農業アシストのためのスマート水車の開発
 - ⑧ 本明川洪水ハザードマップの一般住民への理解促進に向けた研究
 - ⑨ 大戦コマの開発
 - ⑩ 生産現場における画像の処理、活用
 - ⑪ QR コードによる案内サービス Quest touR の開発
 - ⑫ 医療機器を体験して、未来の医療機器をつくってみよう
- (休憩 10 分) (14：10～14：20)
- ポスターセッション（於：1 階ホール、109 講義室） 14：20～15：30
※成果をコンテスト形式で競い合いますので、投票を 15：20 までにお願ひ致します。
- 写真撮影（於：1 階ホール 学生のみ）
(休憩 10 分) (15：30～15：40)
- 課題提供機関様およびアドバイザー教員からのコメント 15：40～16：00
(於：2 階多目的ホール)
- (3) 閉会式（於：2 階多目的ホール） 16：00～16：10
- コンテストの結果発表及び表彰：坂口 大作（工学研究科工学教育支援センター長）
閉会の辞：坂口 大作（工学研究科工学教育支援センター長）
- 写真撮影（於：多目的ホール 創成プロジェクト関係者全員）

会場案内図

総合教育研究棟配置図(2階)



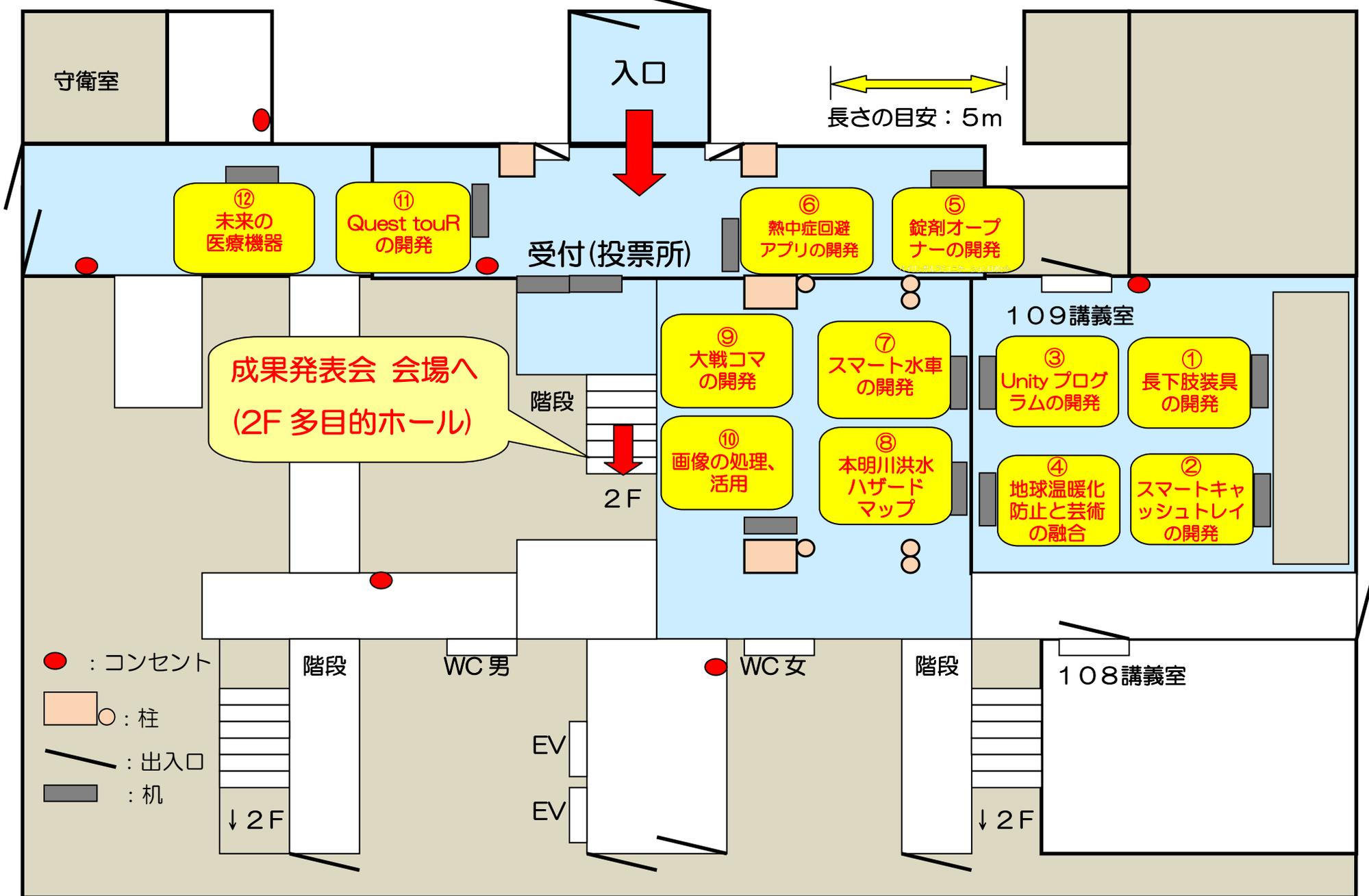
総合教育研究棟配置図(1階) ※詳細は次頁参照



▲
エントランス

※開会式、成果発表、閉会式は、多目的ホールで行われます。

各出展物の展示位置 (1F 中央ホール)



令和元年度 創成プロジェクト最終成果発表会 展示作品リスト

| 課題テーマ | 課題提供企業名 | アドバイザー | 人数 | 学科・コース | 学年 | 氏名 |
|--|--|-------------------------|----|------------|------|--------|
| ① 脳卒中片マヒの早期歩行のための長下肢装具の開発 | 株式会社 長崎かなえ 代表取締役 二宮 誠 | 情報工学コース 藤村 誠 | 3名 | 情報工学コース | 修士1年 | 宮下 雅貴 |
| | | | | 情報工学コース | 修士1年 | 山村 悠真 |
| | | | | 情報工学コース | 2 | 藤原 航平 |
| ② スマートキャシュトレイの開発 ～バーチャルもリアルもひとつのキャシュトレイでOK～ | | 情報工学コース 小林 透 | 3名 | 情報工学コース | 修士1年 | 市丸 理士 |
| | | | | 情報工学コース | 4 | 有馬 聡 |
| | | | | 情報工学コース | 4 | 白石 祐貴 |
| ③ ARを使った教育コンテンツにおけるUnityプログラムの開発 | 一般社団法人プラーナフルライフ 長崎支部 野中 秀樹 | 情報工学コース 藤村 誠 | 3名 | 情報工学コース | 修士1年 | 上田 誠也 |
| | | | | 情報工学コース | 修士1年 | 松崎 秀哉 |
| | | | | 情報工学コース | 2 | 草野 佑輔 |
| ④ 地球温暖化防止と芸術の融合 Green Art Cycleの実証実験 | 鈴田峠農園有限会社 代表取締役 當麻 謙二 | 情報工学コース 小林 透 | 2名 | 情報工学コース | 修士1年 | 世永 宜之 |
| | | | | 情報工学コース | 4 | 山邊 心太郎 |
| ⑤ 錠剤オープナーの開発 | 株式会社 恵夢 (エム) 工房 代表取締役 黒岩 恵 | 機械工学コース 大坪 樹 | 3名 | 情報工学コース | 2 | 若杉 勇弥 |
| | | | | 電気電子工学コース | 1 | 林 宏明 |
| | | | | 電気電子工学コース | 1 | 日高 悠人 |
| ⑥ 熱中症回避アプリの開発 ～熱中症を回避して野球に熱中しよう！～ | 野球アカデミー「オンデック長崎」 山中 希 | 情報工学コース 小林 透 | 3名 | 情報工学コース | 修士1年 | 鬼丸 禎史 |
| | | | | 情報工学コース | 4 | 白濱 謙弥 |
| | | | | 情報工学コース | 1 | 河邊 桜 |
| ⑦ 農業アシストのためのスマート水車の開発 | | 機械工学コース 本村 文孝/佐々木 壮一 | 2名 | 電気電子工学コース | 1 | 東 倅主 |
| | | | | 情報工学コース | 1 | 京岡 龍樹 |
| ⑧ 本明川洪水ハザードマップの一般住民への理解促進に向けた研究 | 国土交通省九州地方整備局 長崎河川国道事務所諫早出張所 山村 健志 | インフラ長寿命化センター 高橋 和雄 | 2名 | 情報工学コース | 1 | 橋本 千夏 |
| | | | | 情報工学コース | 1 | 福田 航生 |
| ⑨ 大戦コマの開発 | 工学教育支援センター 創造工房 技術専門員 久田 英樹 | 機械工学コース 扇谷 保彦 | 3名 | 化学・物質工学コース | 2 | 窄 佑夢 |
| | | | | 機械工学コース | 1 | 上野 真菜 |
| | | | | 機械工学コース | 1 | 江頭 菜々衣 |
| ⑩ 生産現場における画像の処理、活用 | 長崎キヤノン株式会社 人事課 竹田 悠美 | 情報工学コース 酒井 智弥 | 2名 | 情報工学コース | 4 | 永吉 徹 |
| | | | | 情報工学コース | 1 | 半田 丈都 |
| ⑪ QRコードによる案内サービス Quest touRの開発 | 株式会社デンソーウェーブ AUTO-ID事業部 エンジニアリング部 鈴木 智仁 | 情報工学コース 小林 透 | 3名 | 情報工学コース | 修士1年 | 岸本 友太 |
| | | | | 情報工学コース | 4 | 和田 知也 |
| | | | | 情報工学コース | 1 | 横山 瑛士 |
| ⑫ 医療機器を体験して、未来の医療機器をつくってみよう | 長崎大学大学院 医歯薬学総合研究科 ハイブリッド医療人養成センター 松本 桂太郎 講師 | 情報工学コース 園田 光太郎 | 2名 | 情報工学コース | 3 | 松尾 和季 |
| | | | | 情報工学コース | 2 | 豊永 一心 |

脳卒中片麻痺患者のリハビリ用

長下肢装具の開発

長崎大学工学部工学科情報工学コース：藤原 航平（2年）

アドバイザー教員：藤村 誠（工学部情報工学コース）

1. 概要

脳卒中患者は、半身が麻痺する片麻痺状態になった場合、早期における積極的な歩行訓練が片麻痺の機能回復に著しい効果を与える。歩行訓練では、理学療法士の介助のみでは正常歩行をさせることが困難である。そこで、アシスト機器があればリハビリテーションの効果をより発揮させるため、前作がつくられた。しかし、課題点として「重い・両足兼用にすると干渉する」があり、これを解決するために今回の開発を行った。

2. 特徴

- 膝継手である「レバーロック」を使用し、膝が伸びている状態を維持・固定



図1. レバーロック

- 身体動作を器械的に利用した「レバーロック解除システム」を利用することで、脚を振る動作へと移行

3. 仕組み

歩行の周期は大まかに「立脚期（脚を張り軸にして前に体重移動する）」、「遊脚期（もう一方が立脚時に脚をぶらりと前へ振り出す）」に分けることができる。立脚期の脚を張る状態をレバーロックで維持し、立脚期から遊脚期への移行にはレバーロック解除、遊脚期から立脚期に移行する際の脚を伸ばす運動を電動

リールのワイヤー

の巻き上げで行う。

レバーロック解除システムは、レバーを引くことでロック解除ができるレバーロック



図2. ワイヤールの取り回し

の機構を生かしたものである。そのシステムは、立脚期の中の股関節の運動が生むわずかな回転運動を、体の前面にワイヤーを添わせてワイヤーを引っ張る運動にして利用する。（図2、図3）

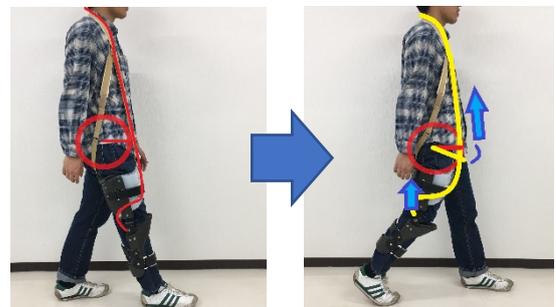
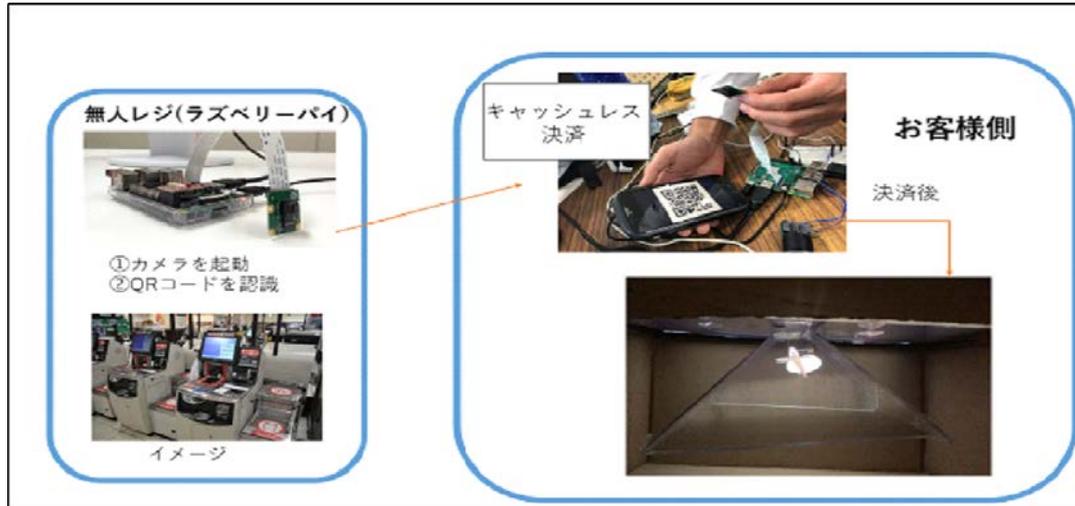


図3. レバーロック解除システム（立脚期→遊脚期移行）

立脚期への移行への伸展アシストには、介護者に電動リールの巻き上げをONにするスイッチを押してもらい、任意のタイミングで振り出しができるようにする。必要以上に巻き上げないようにレバーロック部にOFFスイッチをつけておく。なお、立脚の間はずっとOFFとなる。

長崎大学工学部情報工学コース：市丸理士（修士1年）、白石祐貴（4年）、有馬聡（4年）
 アドバイザー教職員：小林透（工学部情報工学科）



・図1 目標のキャッシュレス決済の流れ

スマートキャッシュトレイとは、キャッシュレス決済でなじみがなくなってしまったある部分を改善するために、キャッシュトレイを使って改善したものです。その部分とは現金の使用です。以前までは現金を使ってお金のやりとりをしていたので、現金を使わないキャッシュレス決済は、特にお年寄りなどにとって扱いづらいものになっているのではないのでしょうか。そこでこのスマートキャッシュトレイは3次元的に現金を見ることが出来るようにし、少しでも現金を扱っているような感覚を持ってほしいと思い開発したものです。現金を3次元的に視認するために3Dホログラムの一種である、ペッパーズゴーストという技術を使用しました。

このスマートキャッシュトレイは無人レジでの利用を想定しています。スマートキャッシュトレイの仕組みとして、まずキャッシュレス決済の代用でQRコードを使用します。ラズベリーパイという小型のコンピュータにカメラを接続し、そのカメラを起動しQRコードを読み込めるようになっていきます。次にタブレット上でペッパーズゴーストの技術を使い、3次元的に見ることが出来る映像をUnityというソフトを使い作成しています。そのUnityで作成した映像がタブレットで流れ現金を支払っている様子を確認出来るようになっていきます。

この作品のポイントはラズベリーパイとカメラを使ってQRコードを読み取り、自動で映像が起動する点です。また現金が動くホログラムの映像を自作したことです。現金は小銭一つ一つをBlenderというソフトを使い作成し、オブジェクトとしてUnityでインポートして使っています。またホログラムが少しでも見やすいよう専用の箱を作りました。

ARを使った教育コンテンツにおける Unityプログラムの開発

長崎大学工学部情報工学コース：上田 誠也（大学院1年）、松崎 秀哉（大学院1年）、
草野 佑輔（2年）

アドバイザー教職員：藤村 誠（工学部工学科情報工学コース）

本プロジェクトでは、従来の観光案内は堅く面白みに欠けるといふものが多いと考え、インタラクティブ性を持った観光案内を通して長崎の歴史や長崎について学習することができる教育コンテンツの開発を目指してきました。

また、上記の教育コンテンツの開発にあたりAR技術を用いました。ARとはAugmented Realityの略で、日本語では拡張現実といいます。例を挙げるなら「ポケモンGO」もAR技術を用いたアプリです。今回、AR技術を用いた理由は、大がかりな機材などは必要ではなく、観光地で仮想の歴史的人物のアバターと出会い、疑似的な対話体験ができるといったメリットがあるからです。

本プロジェクトで作成したインタラクティブ性を持った観光案内では、「COCOAR2」というアプリを用いて、図1のような坂本竜馬の画像をマーカーとして読み取ると図2のアバター竜馬が現れて対話を始めます。例えば、「龍馬に行き先を決めてもらう/もう一度行き先を決めてもらう」と書かれたボタンを押すことで、ランダムな長崎の観光地の画像が表示され、アバター龍馬がその観光地について興味を持たせるような解説をします。アプリの使用者が興味を持ってその場所に行くと、別のマーカーが用意されており、そのマーカーを読み取ることでより詳しい説明を行うような仕組みになっています。

アピールポイントは、「自分で選べる」と「お手軽」ということです。このコンテンツは利用者がアバター龍馬の説明を聞いて行くかどうかを選ぶことができます。その後、アバター龍馬からのヒントや説明画像から、推測してその観光地を探し出すという「アドベンチャー性」もあり、その場所への行き方も自分で選べることができます。「お手軽さ」とは「COCOAR2」という無料アプリの取得により簡単に利用可能なことです。



図 1)マーカーの例



図 2)アプリの実行画面

地球温暖化防止と芸術の融合

GreenArtCycle の実証実験

長崎大学工学部情報工学コース：山邊 心太郎（4年）

長崎大学大学院工学研究科総合工学専攻情報工学コース：世永 宜之（1年）

アドバイザー教職員：小林 透（工学部情報工学コース）

今回の課題テーマにおいて私たちが作った作品は、温度測定器です。温度測定器は右下の画像のようになっています。この作品は題名にもあります実証実験で使用する目的で作りました。この実証実験は、地球温暖化防止事業の一つであるパッションフルーツの移動式緑化を設置することによる効果測定を行う実験です。移動式緑化は暑さ対策として設置するので、設置場所の気温を測定することでその効果を測定しようとするのが私たちの狙いです。

温度測定器は RaspberryPi と USB 温度計の 2 つを組み合わせています。RaspberryPi で USB 温度計の制御やデータの記録を行います。データの計測について、RaspberryPi からの命令によって USB 温度計が気温を測定し、「測定した気温」と「測定した時刻」の 2 つデータを RaspberryPi に用意された記録用ファイルに書き込みます。測定期間や測定感覚は RaspberryPi 内のプログラムで自由に変更できます。今回私たちは測定期間を毎日朝 7 時から夕方 5 時までとし、測定感覚を 1 分ごとに設定しました。そして 1 日の計測が終了すると、測定した 1 日分のデータを 1 つのファイルにまとめて記録します。また RaspberryPi をインターネット環境に接続させることで、測定したデータをサーバに送信することもできます。

実証実験中は常に RaspberryPi は起動しているのですが、RaspberryPi の熱対策として冷却ファン付きのケースに入れてあります。この冷却ファンは RaspberryPi の電源が入ると同時に作動し、基板に向けて風を起こします。

この装置を使用して得られたデータを Web に公開し、この地球温暖化防止事業の取り組みや効果を知って貰い、多くの人を巻き込んでさらにこの事業が発展させることが目的です。



図 RaspberryPi を用いた温度測定器

錠剤オープナーの開発

長崎大学工学部電気電子工学コース：林宏明(1年)、日高悠人(1年)

長崎大学工学部情報工学コース：若杉勇弥(2年)

アドバイザー教職員：大坪樹(工学部機械工学)

【背景】

薬誤飲や薬を PTP シートから取り出せないといった問題の解決策として、錠剤の一包化が薬局で行われている。しかし一包化の際は薬を PTP シートから取り出さならないため、全て手で取り出すとなると時間がかかる。これを解消するために錠剤を取り出す機器として錠剤オープナーを開発し、一包化作業の効率化を図る。

【機器概要】

昨年作成されたローラー型錠剤オープナーを用いる。図 1 に使用したローラー型オープナーを示す。ローラーは高さ 100mm、直径 40mm の円柱形状で、台座の排出口の位置と台座からのローラーの高さが可変である。問題点としてローラーを回してもうまく PTP シートが通らないこと、錠剤が圧力に耐えかね割れてしまうことが挙げられる。

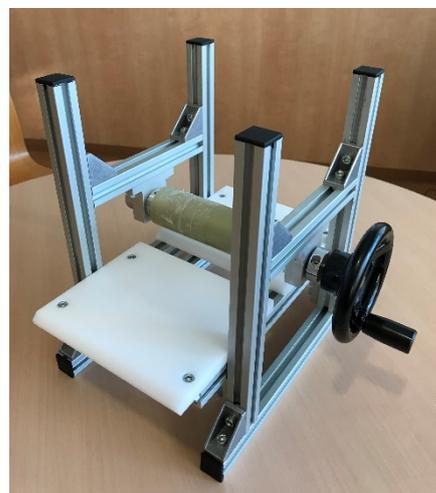


図 1 ローラー型オープナー

【作品概要】

私たちは凹凸部品をローラーに取り付けることで機器の問題点を解決できないと考えた。凹凸部品に期待する役割は、滑り止めとしての役割と錠剤にかかる圧力の軽減である。図 2 に開発した凹凸部品を示す。今回作成した凹凸部品は、ローラーに沿って高さ 6mm の凸部を 20 個配置し、凸部は底面 5mm×高さ 6mm の直角三角形と底面 2.2mm×高さ 6mm の直角三角形を組み合わせたもので、凸の先端は丸めてある。この凹凸部品を用いて錠剤を実際に押し出してみた結果、まず凸部が PTP シートの錠剤と錠剤の間に噛み合うことでローラーを回すのに合わせてうまく PTP シートが流れるようになった。また排出口の上で凸部が錠剤に局部的に圧力かけることで、PTP シートの挿入角度を錠剤の形状に合わせて変更する必要があるがいくつかの種類の錠剤を、割ることなく取り出すことができた。



図 2 UV 樹脂製凹凸部品

熱中症回避アプリの開発

～熱中症を回避して野球に熱中しよう！～

情報工学コース 修士1年 鬼丸 禎史

4年 白濱 謙弥

1年 河邊 桜

アドバイザー教職員 小林透教授

テーマ提供 デポルターレ長崎

データ協力 長崎西高等学校、長崎日本大学高等学校

● 作品概要、特徴

年々気温は上昇し熱中症になるリスクが高まっている中で、野球部は他の部活動に比べて熱中症になりやすい。部活動顧問の先生は生徒が熱中症にならないために生徒のことを把握しなければならないため負担が大きい。現在、熱中症発生後の処置の方法はあるが、熱中症を回避する判断材料はない。そこで、熱中症を回避できるアプリを開発できないかと考えた。

このアプリは、暑さ指数(熱中症の危険度を判断できる指数)、飲水量、練習時間から、熱中症の危険があると部活動顧問の先生の携帯に通知される。暑さ指数は、環境省が発表しているcsvファイルの暑さ指数を使用する。飲水量を測るために、市販のボックスにラズベリーパイを設置し、飲水量を計測できるボトルケースを作成した。このボトルケースは、ケースからボトルを取り出し水分摂取をしてケースに戻すことで生じる重量の差(=飲水量)を計測できるため、ケースのボトルを使用するだけで簡単に飲水量を求めることができる。練習時間は、練習開始と終了時にタブレットに入力してもらうことで計測する。使用の際に行うのはこの入力操作のみなので、誰もが簡単に使用することができる。

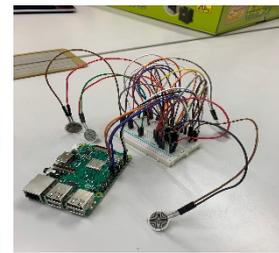


図 1

ボトルケースに設置した
ラズベリーパイ



図 2

自作改良したボトルケース

● アピールポイント

年々気温が上昇し熱中症になるリスクが高まっている中で、部活動顧問の先生は生徒が熱中症にならないために生徒のことを把握しなければならないため負担が大きい。そこでこのアプリを利用することで、生徒のことを把握しやすく、その場にいなくても生徒のことを把握することができるため、部活動顧問の先生の負担を軽減できる。

農業アシストのためのスマート水車の開発

長崎大学工学部電気電子工学コース：東倅主（1年）

長崎大学工学部情報工学コース：京岡龍樹（1年）

アドバイザー教職員：佐々木壮一、本村文孝（工学部学部機械工学コース）

【開発したスマート水車でできること】

農業用水路のような小規模河川の水力エネルギーを利用するときは、設置場所には必ずしも十分なスペースがなく、流れ自身も持つ理論動力も小さいことが多い。本プロジェクトでは、「小水力エネルギーの有効利用」をモットーに、充電機能付きの持ち運び便利な投込み式下掛けスマート水車の開発を目指した。初年度として理論動力と理論回転数から見積られる正味出力を実機にて検証するために、Arduinoを用いた性能データの計測をおこなった。また試作したスマート水車にUSB充電器を接続し、充電性能を検証した。



本明川洪水ハザードマップの 一般住民への理解促進に向けた研究

情報工学コース：橋本千夏（1年）、福田航生（1年）

アドバイザー教職員：高橋和雄、テーマ提供：国土交通省長崎河川国道事務所

目的

諫早市では、今年4月に昨今の豪雨の巨大化に備えた1,000年に1回の豪雨に対する本明川洪水ハザードマップが配布された。このハザードマップに洪水氾濫による家屋倒壊や土砂災害も盛り込まれており、命を守るためには住民の警戒避難がきわめて重要となる。しかし、地図で表示されたハザードマップは、最終的な浸水深のみが表示され、縮尺が大きいためわかりにくいとする住民の意見が多い。そこで、一般住民がハザードマップを直感的に理解できるための方策を検討し、新たな開発を行った。

活動内容

本明川の過去の洪水とハザードマップ浸水状況を現地調査するとともに、地元の住民組織「本明川オピニオン懇談会」に提案内容について意見交換を行った。



図-1 諫早市役所での表示例

作品の概要とアピールポイント

次の2つのわかりやすい表現方法を開発した。

1. 洪水シミュレータの開発

地図上の色分けのみでは浸水の状況が分かりにくいことから、時系列で浸水の状況が表示されるソフトウェアを開発した。これを用いて浸水する地区内の代表的な施設について解析を行った(図-1)。流速も表示でき、洪水時の危険性を直感的に理解可能である。次の URL から実際のソフトウェアを利用でき

る。<https://flood.chronoscooper.com/>

2. 地区ごとのハザードマップの作成

ハザードマップには本明川流域の市街地部全体の情報が掲載されているため、サイズが大きくなり家の壁に貼っておこうとは思えない。そこで、地区ごとのハザードマップを情報面も含めて1枚にまとめて、普段から目に付くところに貼ってもらえるようなサイズにデザインした(図-2)。また、浸水深の色分けもはっきりと違いがわかるよう改善した。

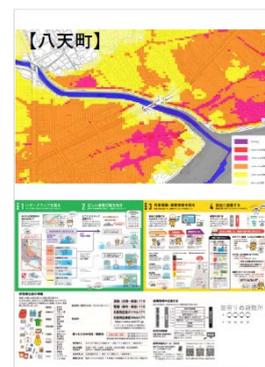


図-2 地区ごとの
ハザードマップの例

大戦コマの開発

長崎大学工学部機械工学コース：江頭菜々衣（1年）、上野真菜（1年）

長崎大学工学部化学物質工学コース：窄佑夢（2年）

アドバイザー教職員：扇谷保彦、久田英樹、勝河史典、鬼塚祐人（工学研究科）

● 概要

最近、コマ大戦と呼ばれる大会が全国各地で開催されている。これは製造業従事者が直径 20mm 長さ 60mm 以内で製作したコマを持ち寄り、土俵と呼ばれるすり鉢状の台の上で戦わせ、コマのアイデアや設計・製作技術を競う催しである。

私たちは、コマ大戦への参加を通して設計や機械加工の技術の実践的習得を目指し、強い大戦コマの開発に取り組んだ。

● アピールポイント

コマを試作し、機能的なコマの形状を模索するとともに、過去の試合の分析結果に基づき、2種類のコマ、すなわち、相手とぶつかることを避ける逃げ型、および相手にぶつけて弾き飛ばす喧嘩型の2種類のコマを製作し佐賀大会に出場した。（表 1）

表 1 逃げ型と喧嘩型のコマの概要

| タイプ | $\phi D \times L$ [mm] | 軸先端 曲率半径 [mm] | 重量 [g] | 特徴 |
|--------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------|---------------------------|
| 逃げ型 (図 1) | $\phi 16 \times 16$ | $\leq R0.05$ ($\leq \phi 0.1$) | 1.5 | 土俵にめり込みすぎないように柄をくり抜き軽量化 |
| 喧嘩型 (図 2) | $\phi 20 \times 32$ | $R2.75$ ($\phi 5.5$) | 33.0 | 相手を弾き飛ばすため、本体にウレタンゴムを巻き付け |



図 1 逃げ型



図 2 喧嘩型

佐賀大会では、逃げ型は 5 勝 5 敗であったのに対し、喧嘩型は 0 勝 10 敗と 1 勝もできなかった。このような結果になったのは、逃げ型は本体の直径が小さく、土俵の隅で回ることが多いため、相手の影響を受けにくいのに対し、喧嘩型は相手にぶつけることを前提としているため、相手の戦術やコマの形状に勝敗が左右されやすかったことが一因である。

コマ大戦は長く回った方が勝ちである。私たちは先端ボール直径と重量が回転持続時間に影響を与えていると考え、それらが異なる 9 種類のコマを製作し、回転持続時間を比較した。その結果、先端ボール直径が小さく、また、重量が軽いコマの方がより回転持続時間が長くなる傾向にあることが明らかになった。以上の結果について、私たちはコマ先端の接触面に作用する回転抵抗に着目し、解析的検討にも取り組んだ。

生産現場における画像処理と活用

長崎大学 工学部工学科情報工学コース：半田 丈都（1年）、永吉 徹（4年）

アドバイザー教職員：酒井 智弥

長崎キャノン様：竹田さん 吉弘副部長 青木課代 中村さん（生産技術第二課）

1. はじめに

今回創成プロジェクトを「生産現場における画像の処理、活用」（旧テーマ：画像解析技術の拡大）のテーマのもと活動してきました。その活動内容について詳細を記していきます。

6月、今回のプロジェクトに協力して頂いた長崎キャノンさんの工場へ見学に伺い、事前に頂いたテーマ案の決定や今後の方針に関する話し合いを行いました。現場の雰囲気や今回テーマとして挙げた「フィルム巻き取り時に生じるシワの検出」の実際にしわを巻き取っている様子を観察できその後の活動に大いに生かされた工場見学となったと思います。

出張先：長崎キャノン株式会社

住所：〒859-3701 長崎県東彼杵郡波佐見町折敷瀬郷 925-1



図 1 撮影状況について
長崎キャノン様より提供

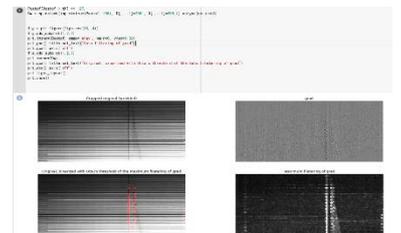
2. 今回プロジェクトのテーマとして挙げた「フィルム巻き取り時に生じるシワの検出」について。

略図として図 1 を見ていただくと分かりやすいと思いますが、ローラーでフィルムを巻き取る際に上部のカメラでフィルムを撮影し、しわがあれば不良判定を行い仕分けをする工程の画像を使用しました。

図 2、図 3 は実際に撮影された画像になります。

この画像を判別する方法として今回は Google Colaboratory を使いました。計算手順として画像をダウンロードし、その画像群からランダムに抽出する。その後横方向の差分を求め、差がある場合をしわとして判断し検出しました。

撮影された大量の画像を比較すると明暗の差、横線の密度の差などがあり原因としてフィルムには何色か色がついていることや、巻き取ることによって徐々にフィルムが太くなることで証明の当たる角度が変化し、画像の明暗の度合いが変わってしまうことが分かりました。このことが原因で判別を難しくするのではないかと考えます。



しわ判別の実際の様子



図 2 しわ有り

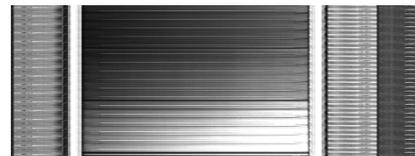


図 3 しわ無し

QRコードによる案内サービス

Quest touR の開発

長崎大学工学部情報工学コース：岸本友太（修士1年）、和田知也（4年）、横山瑛士（1年）
アドバイザー教職員：小林透教授（工学部工学科）

このサービスは、「スタートからゴールでも誰にでもわかりやすく道案内をする」という目標のもと開発しました。このサービスを使うことで、「現在地から目的地までの案内」、「目的地に着いた後の目的地内の案内」をわかりやすく行ってくれます。

このシステムは、現在地から目的地までの案内では Google マップを用います。現在地で、目的地を入力すると GPS を用いて案内します。これは Maps SDK for Android と Directions API という Google が提供している API を用いて実現しています。目的地に着いた後の目的地内の案内では、構内マップと写真を用いて案内を行っています。システムのイメージ図は以下のようになっています。

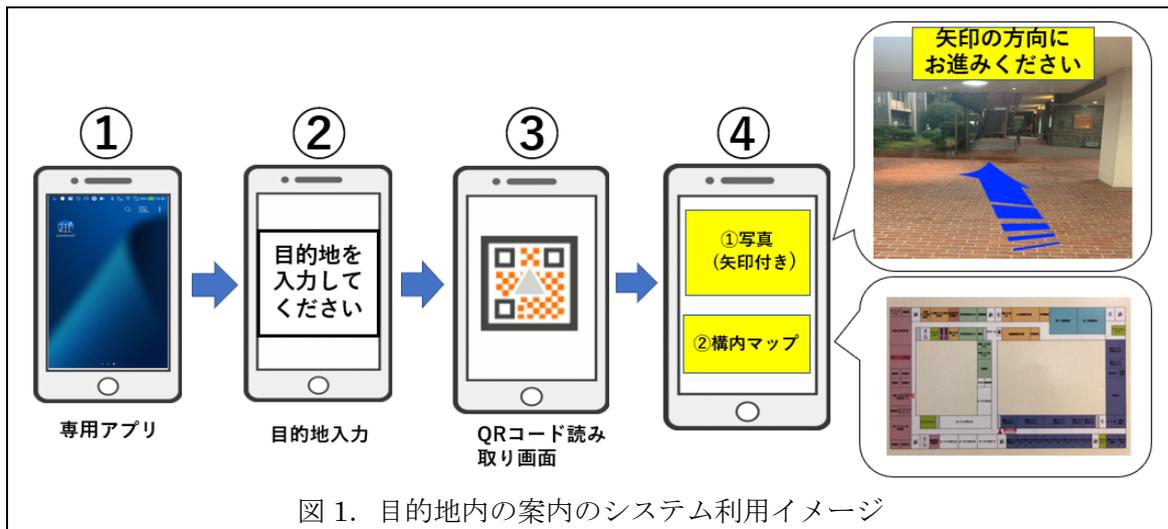


図1. 目的地内の案内のシステム利用イメージ

写真に矢印が表示されるため、次に進む方向が一目でわかります。また、構内マップに現在いる位置と目的地にピンを立て、矢印を表示させることで自分がいる位置と次に進む方向がわかりやすくなっています。QRコードを読み込むという単純な作業で案内を行ってくれるので、誰でも使いやすくなっています。



図2. 案内中の構内マップ

医療機器を体験して、未来の医療機器をつくってみよう

長崎大学工学部情報工学コース：松尾和季（3年）

アドバイザー：池原 陽大(工学部情報工学コース)

アドバイザー教職員：菌田 光太郎(情報工学コース)

作品の概要と特徴

近年、日本の人口に占める高齢者の割合が年々高くなっており、ますます医療分野が注目されています。新薬を開発して患者を救う取り組みもより活発になっている現状ですが、手術が避けられない現状もまだ少なからずあります。それ故にコストを抑えられて危険性が低い環境で、実際に手術前に行えるシミュレーション環境を再現したいという理由と、急速に発展している ICT(Information and Communication)を用いて医療に貢献できるものを作りたいと思い、この作品を作りました。この作品には Unity という統合開発環境を内蔵し、複数の機材に対応するゲームエンジンおよび仮想物体に触れて触覚を感じられる触覚デバイス Geomagic Touch とスマートフォンで VR(Virtual Reality)体験に必要で、レンズがついている VR ゴーグルの 3つを用いました。基本的な動作は Unity 上にある VR の世界をステレオ視用に 2 画面に出力して VR ゴーグルで映し出しながら Geomagic Touch を制御装置として、PC に映し出されている物体を VR で触ることができるように取り組みました(図 1)。今回はロボットアームや体内にある肺などの手術対象を PC 上に映し出すことで、VR の世界に反映させます。そして、Geomagic Touch を操作した動きが即時にゴーグルの VR 上に反映されるようになっています。

アピールポイント

Unity 及び Geomagic Touch と VR ゴーグルを用いることで、仮想現実世界を VR ゴーグルで映し出すので、人間の五感の一部である視覚を支配することになり、シミュレーション環境を現実近づけて体験できます。画面をステレオ視用に 2 分割に出力したことで、より立体的に見せていることも現実性を高くしている要因のひとつです(図 1)。今回の作品では肺を手術対象として用いましたが、他の器官を手術対象として用いることも可能です。

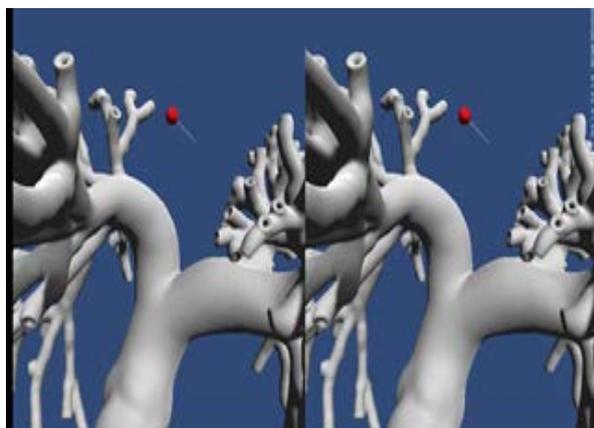


図 1. 2画面に出力した画面