

平成29年度 創成プロジェクト
最終成果発表会
概要集

日時：2017年11月11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 中村 聖三

平成 29 年度 創成プロジェクト最終成果発表会

日時：平成 29 年 11 月 11 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：石塚 洋一（工学研究科工学教育支援副センター長）
開会の辞：高瀬 徹（工学研究科工学教育支援副センター長）

(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 小学 1 年生～6 年生の理科・さんすう教育のための新しいサイエンスマジックの開発
- ② 医療機器に触れて 3D プリンターを使って未来の医療機器を開発してみよう
- ③ 超小型 電動モビリティの開発 A
- ④ 2 次離島向け小型電動モビリティの開発 B
- ⑤ 災害教訓に関する調査と情報発信（LINE で伝える、諫早大水害）
- ⑥ 正浸透技術を用いた発電の研究
- ⑦ 超強力シュレッダー「バリバリ君」2 号の設計・制作
- ⑧ LINE ドアホンの開発
- ⑨ ポータブル型 Moving Cloud Server 開発プロジェクト
- ⑩ コスパ最強！ポータブル人数カウンター

（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。

（休憩 10 分）

(15：30～15：40)

■ コメント等（於：2 階多目的ホール）

15：40～16：00

(3) 閉会式（於：2 階多目的ホール）

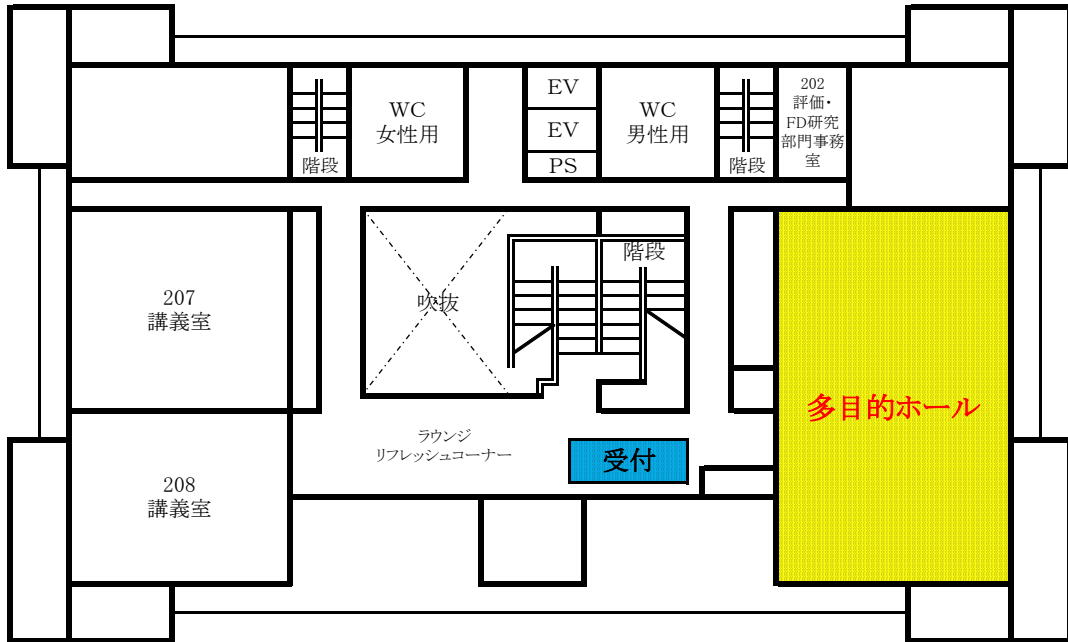
16：00～16：10

コンテストの結果発表及び表彰：中村 聖三（工学研究科工学教育支援センター長）

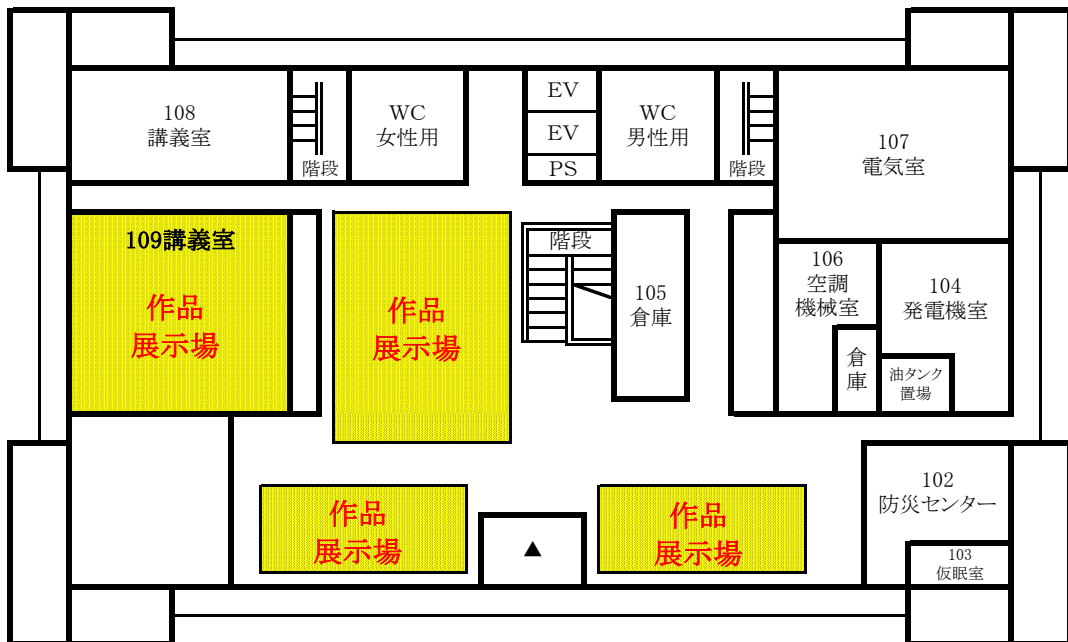
閉会の辞：中村 聖三（工学研究科工学教育支援センター長）

会場案内図

総合教育研究棟配置図(2階)



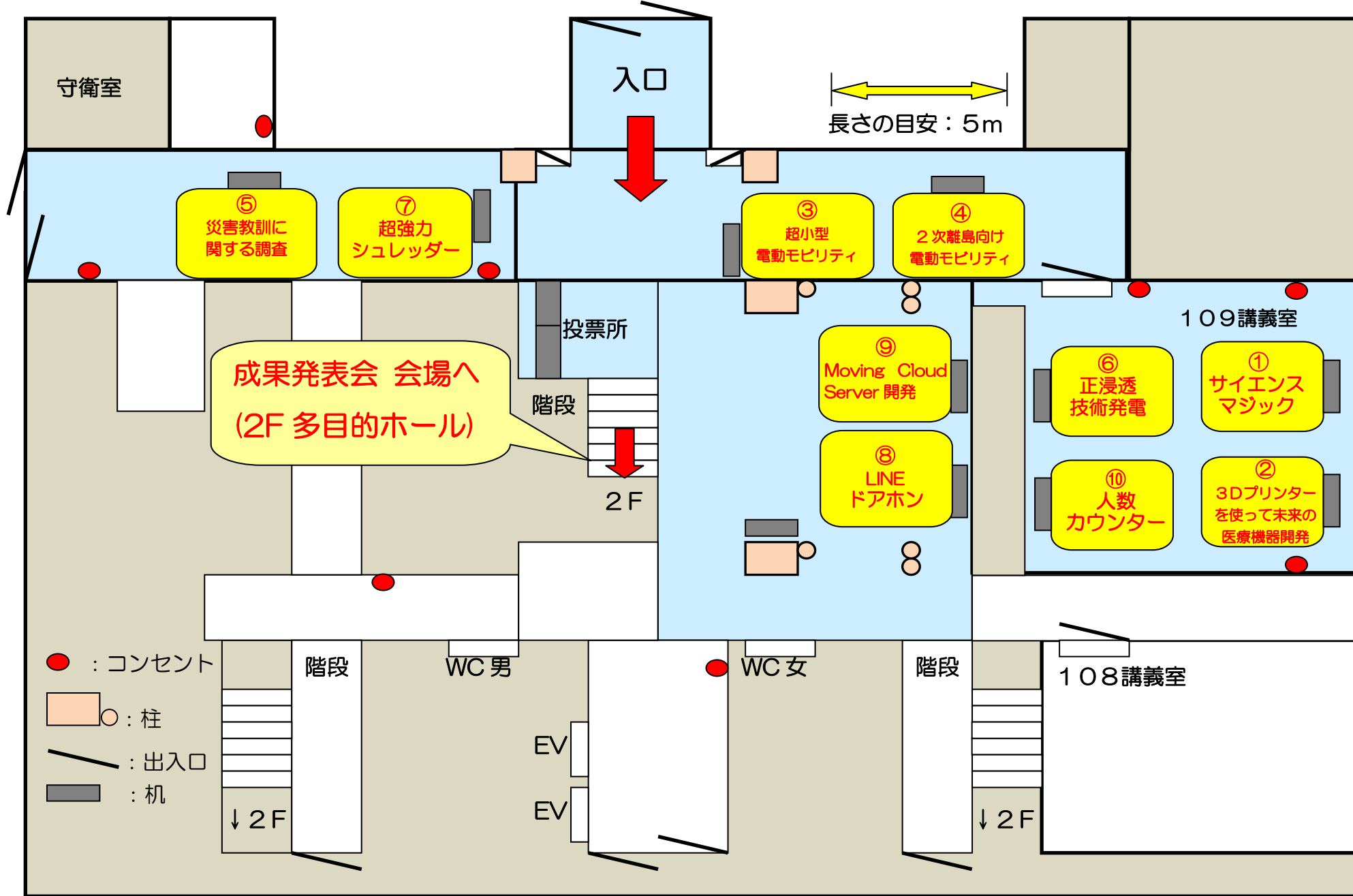
総合教育研究棟配置図(1階) ※詳細は次頁参照



▲
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)



平成29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 | 小学1年生～6年生の理科・さんすう教育のための新しいサイエンスマジックの開発 | | 機械工学コース 矢澤 孝哲 | 3名 | 化学・物質工学コース | 4 | 有田 直矢 |
| | | | | | 化学・物質工学コース | 1 | 田畑 優利奈 |
| | | | | | 化学・物質工学コース | 1 | 林 陽佳 |
| ② | 医療機器に触れて3Dプリンターを使って未来の医療機器を開発してみよう | 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 准教授 山崎 直哉 | 情報工学コース 藺田 光太郎 | 3名 | 機械工学コース | 1 | KIM DUHYUN |
| | | | | | 電気電子工学コース | 1 | 徳久 泰河 |
| | | | | | 情報工学コース | 1 | 溝口 晃太 |
| ③ | 超小型 電動モビリティの開発A | 信栄工業株式会社 代表取締役 櫻山 和久 | 機械工学コース 坂口 大作 | 5名 | 機械工学コース | 3 | 中村 琢夢 |
| | | | | | 機械工学コース | 3 | 古村 友秀 |
| | | | | | 機械工学コース | 3 | 横尾 賢 |
| | | | | | 機械工学コース | 2 | 古川 涼一 |
| | | | | | 機械工学コース | 1 | 田崎 太一 |
| ④ | 2次離島向け小型電動モビリティの開発B | 信栄工業株式会社 代表取締役 櫻山 和久 | 機械工学コース 坂口 大作 | 5名 | 機械工学コース | 修士1年 | 嶋崎 康介 |
| | | | | | 情報工学コース | 3 | 宮地 聖人 |
| | | | | | 機械工学コース | 1 | 原 洋平 |
| | | | | | 機械工学コース | 1 | 平田 幸宏 |
| | | | | | 情報工学コース | 1 | 八塚 晃介 |
| ⑤ | 災害教訓に関する調査と情報発信（LINEで伝える、諫早大水害） | 長崎県危機管理課防災班 安永 祐貴 | インフラ長寿命化センター 高橋 和雄 | 2名 | 機械工学コース | 修士1年 | 杉本 大志 |
| | | | | | 機械工学コース | 1 | 中山 拓也 |
| ⑥ | 正浸透技術を用いた発電の研究 | 協和機電工業株式会社 事業開発部 水処理プロジェクト 上山 哲郎 | 国際水環境工学コース 藤岡 貴浩 | 3名 | 化学・物質工学コース | 4 | 山崎 啓司 |
| | | | | | 化学・物質工学コース | 2 | 服部 幸佑 |
| | | | | | 情報工学コース | 1 | 山田 優樹 |
| ⑦ | 超強カシユレッダー「バリバリ君」2号の設計・制作 | | 機械工学コース 才本 明秀 | 3名 | 機械工学コース | 修士1年 | 鈴木 瑛心 |
| | | | | | 機械工学コース | 修士1年 | 徳重 与夢 |
| | | | | | 機械工学コース | 2 | 岡本 将弥 |
| ⑧ | LINEドアホンの開発 | | 情報工学コース 小林 透 | 5名 | 情報工学コース | 修士1年 | 内田 凜介 |
| | | | | | 情報工学コース | 修士1年 | 中島 良太 |
| | | | | | 機械工学コース | 1 | 松田 健志郎 |
| | | | | | 情報工学コース | 1 | 清本 優希 |
| | | | | | 情報工学コース | 1 | 山下 翔 |
| ⑨ | ポータブル型Moving Cloud Server開発プロジェクト | | 情報工学コース 小林 透 | 4名 | 情報工学コース | 修士1年 | 鮫島 直洋 |
| | | | | | 化学・物質工学コース | 2 | 竹内 賀徳 |
| | | | | | 情報工学コース | 1 | 大段 慶之介 |
| | | | | | 情報工学コース | 1 | 丸橋 大輝 |
| ⑩ | コスパ最強！ポータブル人数カウンター | | 機械工学コース 扇谷 保彦 | 4名 | 機械工学コース | 修士1年 | 賀来 隆大 |
| | | | | | 情報工学コース | 4 | 福田 友樹 |
| | | | | | 化学・物質工学コース | 2 | 馬場 博己 |
| | | | | | 化学・物質工学コース | 2 | 渡辺 隼 |

No.1 小学1年生～6年生の理科・さんすう 教育のための新しいサイエンスマジックの開発

長崎大学工学部化学物質コース 有田直矢（4年）

長崎大学工学部化学物質コース 田畑優利奈（1年） 林陽佳（1年）

アドバイザー教職員：矢澤 孝哲（工学部工学科）

【概要】

ろうそくの煙を使ってろうそくに火をつけるサイエンスマジックである。このサイエンスマジックは小学校理科4年生「物質の状態」、6年生「ろうそくの炎の仕組み」を学習する際に子供たちの学習意欲を高めることが期待できる。

【マジックの手順】

1. ろうそくに火を付ける。
2. ろうそくの火を消す。
3. 消した後に出た煙に素早く火を近づけると煙が導火線となりろうそくに火が付く。

【原理】

ろうそくの炎は、気体になったろうそくの成分が酸素と反応して燃える。ろうそくの炎を消すと気体となったろうそくの成分が煙になります。この煙は酸素と反応すると燃えますので、火を近づけることで導火線と同じ働きをしてろうそくに火が付きます。

【概要】

書いた絵が封筒の中に入れても見えるサイエンスマジックである。このサイエンスマジックは小学校3年生「光の性質(光の反射・集光、光の当て方と明るさや暖かさ)」を学習する際に子供たちの学習の理解を深めることが期待できる。

【マジックの手順】

1. 小学生に紙に自分の好きな絵を書いてもらう。
2. その紙を茶封筒の中へ入れ、中身が見えなくなったことを一緒に確認する。
3. 電気や電灯のあるところで、色画用紙等で作った筒を通して、封筒の中身を見てもらう。

【原理】

筒で、封筒表面への反射光を遮って、封筒の向こう側からの光(透過光)のみを見ることで、中身が見えてしまう。

【アピールポイント】

10月14、15日に行われた科学の祭典で披露してみたところ、反響があり、たくさんの小学生たちに驚いてもらうことができた。このマジックを通して、小学生に科学の面白さを伝えたい。

No.2 医療機器に触れて 3D プリンターを 使って未来の医療機器を開発してみよう

長崎大学工学部情報工学コース：溝口晃太（1年）

長崎大学工学部電気電子工学コース：徳久泰河（1年）

長崎大学工学部機械工学コース：Kim Duhyun（1年）

アドバイザー教職員：菌田光太郎（工学部情報工学コース）

開発作品：内視鏡(外科手術)用アタッチメント

- 内視鏡について



内視鏡とは、手術の際に身体の内部を見るための機器である。

- 内視鏡の問題点

手術の最中にレンズに血など異物が付き、視界がとても悪くなる点。

- 開発作品について

➤ 制作意義 … 上記の問題を解決すること。

➤ 作品の特徴・利点

アタッチメントをレンズに装着するだけで、レンズが蒸気で曇ることが無くなる

フィルムを取り替えるだけなので費用がかからない。

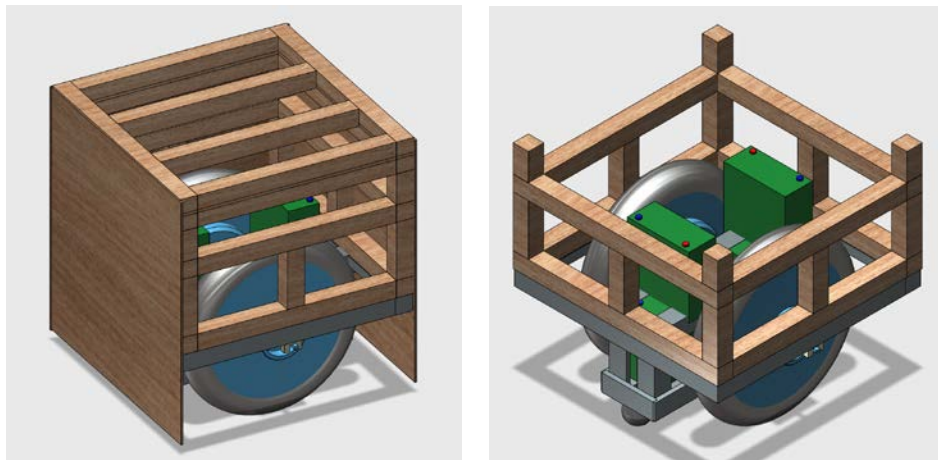
既存の内視鏡に装着するだけなのであまり費用がかからない。

No.3 超小型 電動モビリティの開発

長崎大学工学部機械工学コース

横尾 賢 (3年), 中村 琢夢 (3年), 古村 友秀 (3年), 古川 涼一 (2年), 田崎 太一 (1年)
アドバイザー教職員: 坂口 大作 教授 (工学研究科 システム科学部門)

簡単に 小さく 親しみやすい乗り物



私たちは「簡単に 小さく 親しみやすい乗り物」というコンセプトを掲げ作品を設計し、「動く椅子」を完成させました。ぜひ直接作品をご覧ください。試乗されてみてください。

設計製作には、坂口教授や、辻下先生をはじめ実習工場の皆様、そして信栄工業様に協力していただきました。作品に使用したインホイールモーター、コントローラー、およびバッテリーは信栄工業様より提供していただいた製品です。皆様ありがとうございます。

作品の最大の特徴は「木製フレーム」です。これは親しみやすさを高めるためのアイデアであり、木材特有の温かみを作品に活かしたいと考え採用しました。適宜金属を用いて補強を行うことで、親しみやすさを表現と、十分な強度を両立させることができました。

制御面では簡単な操作にこだわりました。モーターは当初コントローラーにバイクのようなスロットルを接続し出力を調節する仕様でしたが、代わりにマイクロコンピュータの Arduino を用いることで操作が非常に簡単になりました。座ったまま手元のジョイスティックを前後左右に動かすだけで前進、後退、左右回転が可能です。また Arduino の処理を若干遅らせることで急発進を防止することができました。

文責: 古川 涼一

No.4 2次離島向け小型電動モビリティの開発

長崎大学大学院工学研究科機械工学コース：嶋崎 康介（1年）
長崎大学工学部機械工学コース：原 洋平（1年）、平田 幸宏（1年）
長崎大学工学部情報工学コース：宮地 聖人（3年）、八塚 晃介（1年）
アドバイザー教職員：坂口 大作（工学部工学科）

作品概要説明

近年、高齢者をメインに自動車やバイクの操作ミスによる事故が多発している。この問題を解決すべく、高齢者向け小型モビリティの開発を行った。操作ミスをなくす上で、特に操作が難しいバックの簡略化を目指して開発を行った。その結果、そもそもバックそのものをなくしてしまえばいいという、画期的なアイデアを思いついた。それは、ひし形を模した四輪のモビリティである。この構造には車体の前と後ろにハンドルを取り付けており、従来の車のバックで駐車する際には運転手自身が後ろのハンドルを握ることで前進する感覚で駐車を行える。駐車場から出る際には前に取り付けたハンドルに乗り換えて前から出ればよい。車体の前後が進行方向になるため、バックの必要がなく、操作ミスを大幅に減らすことができる。

今回の制作をなるべく安価に、かつ迅速に行うためモビリティのベースに昨年の三輪車型の機体を用いることにした。そのため起動部の煩雑かつ高価な部品をそのまま流用することが可能になり、大幅な時間短縮とコストカットに成功した。反対側のハンドルには、通販サイトより安価に入手できたチョイノリのフレームと創成工房に置かれていたタイヤを用いることで作成し、溶接することにより作成した。また、前年のモビリティを流用したことにより、ハンドルから下の部分と、エンジン部分をつなぐ旋回機構をそのまま生かすことに成功した。これにより長くなってしまった車体にしては、高い旋回性能を実現することができた。

この作品を我々はコラーキと名付けた。

メリット

1. バックがなくなった
2. 操作が容易
3. 旋回性能が良い



No.5 災害教訓に関する調査と情報発信

(LINE で伝える、諫早大水害)

長崎大学工学部機械工学コース：杉本大志（修士1年）

長崎大学工学部機械工学コース：中山拓也（学部1年）

アドバイザー教職員：高橋和雄

国土交通省河川国道事務所

長崎県危機管理課

概要

近年、水害が多い日本では逃げ遅れによる被害を減らすため住民の防災意識を高めることが必要となっている。そのため、過去の災害の教訓を広く知ってもらうことが重要である。長崎県では、今年で60年を迎える諫早大水害において被災者の高齢化から災害の経験を後世に残すことが課題となっている。特に若い世代に興味を持ってもらい、災害についてもっと知ってもらうためにもインターネットを用いた情報発信が望ましいと考えた。そこで私たちは若者が多く利用するSNSの1つLINEを使ってクイズ形式のチャットボットを製作し、これを広く利用してもらうことで多くの人に諫早大水害を知ってもらおうと考えた。

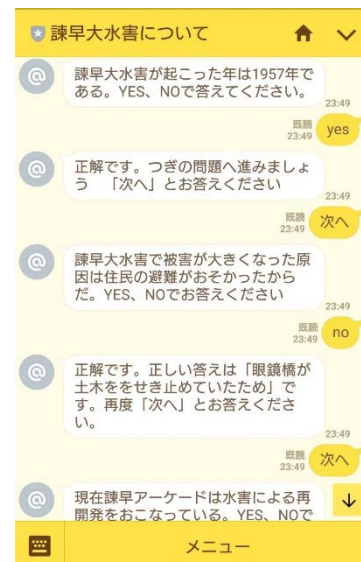
特徴

LINEは他のSNSと違いチャットと呼ばれる会話形式の利用がメインである。そこで情報を発信するのにチャットボットと呼ばれる会話形式の返答をするシステムを用いて、クイズ形式で情報発信をするという特徴を備えている。

原理

チャットボットの作成には、ドコモがサービスを提供しているRepl-Aiを用いている。これは難しいプログラミングを一切必要とせず、ブロックを組立てるようにチャットボットを作ることができ、プログラミングにかかる時間を大幅に削減している。

そして、Repl-Aiで作成したプログラムをLINE developer サービスから予め作成したアカウントに組み込むことで動作している。



No.6 正浸透膜を用いた発電の研究

長崎大学工学部化学物質工学コース：山崎 啓司 (4年)

長崎大学工学部化学物質工学コース：服部 幸佑 (2年)

長崎大学工学部情報工学コース：山田 優樹 (1年)

アドバイザー 長崎大学大学院工学研究科 藤岡 貴浩

1. 作品の概要と特徴

溶質濃度の異なる溶液を膜で隔てて仕切ると、濃度の低い側から濃度の高い側に向かって溶媒が移動する浸透現象によって高濃度側で圧力（浸透圧）が得られる。この圧力を用いてタービンを回す発電方式を浸透圧発電と呼び、一般的に溶液として淡水と海水が使用される。しかし、海水側の膜界面では淡水侵入による希釈が常時起こり、実質的な塩分濃度差が低下（つまり浸透現象低下）して発電効率が低下してしまう。

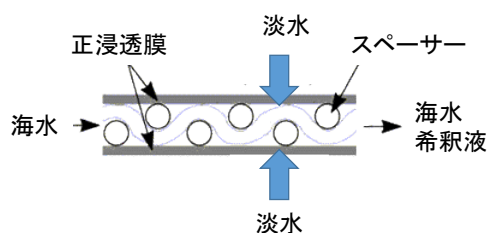


図1. 浸透現象の概念図

そこで、本プロジェクトでは、海水側の膜表面上で効率的に乱流を引き起こして膜面上の塩濃度低下を防ぐ新しいスペーサー構造を作り出すことを目的とした。

2. アピールポイント

- 開発には、理論抜き&奇抜な発想をトライ&エラー方式でより良いものを作り上げていくアプローチを取った。
- 商用スペーサーの性能を大幅に上回るスペーサーは作り出せなかったが、同等の性能を持つスペーサーを開発できた。

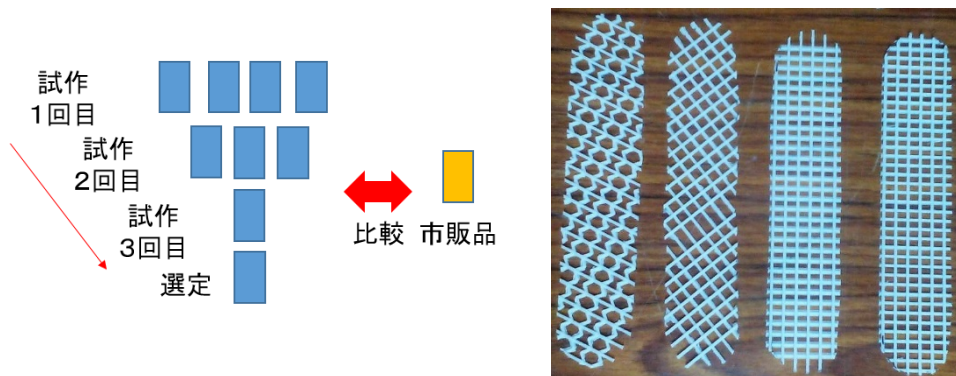


図2. 新型スペーサーの開発手法と実際開発したスペーサーの一例

No.7 バリバリ君 2号

長崎大学工学部機械工学コース：徳重与夢（院1年）、鈴木瑛心（院1年）、
岡本将弥（2年）

アドバイザー教職員：才本明秀（工学部機械工学科）

経緯

私たちのグループでは昨年、製作した文書裁断機のバリバリ君1号の問題点を改善する方向性で製作に取り組んだ。バリバリ君1号では騒音が大きすぎたため、静かに書類やUSBメモリーなどの機密データを破壊できるような装置を開発することに決めた。そこで、バリバリ君1号の騒音の原因は高速で回転するモーターの振動によるものが大きかったため低速で、なおかつ強い力で刃を回転させ、機密データを破壊できる機構を考案することになった。試行錯誤を繰り返すなかで、使えなくなった自転車を再利用して、その自転車の漕ぐ力を利用することにした。しかし、回転の動力の伝達が上手くいかなかったため、直接、ペダルを手で回す設計にした。

特徴

市販のシュレッダーの刃を接合することで、より大きな書類も切断することも可能にした。また、動力源が手動なので騒音も少なく、自転車のリサイクルも行った。

No.8 LINE ドアホンの開発

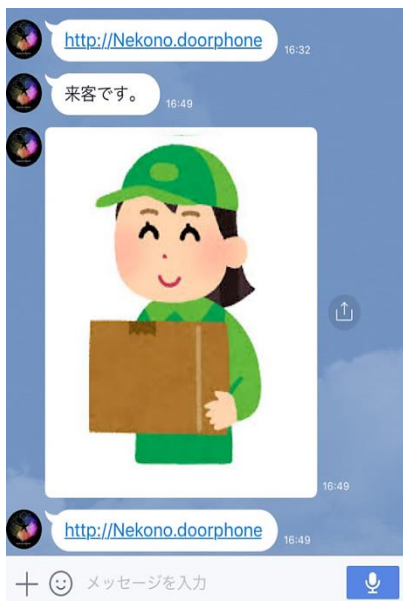
機械工学コース 1年 松田健志郎

情報工学コース 1年 清本優希 山下翔

情報工学コース 修士1年 内田凜介 中島良太

アドバイザー教員 小林透教授

① 作品概要、特徴



LINE ドアホンは従来の有線のドアホンにとって代わる新しいタイプのドアホンです。来客者がインターホン（LINE ドアホンのスイッチ）を押すとドアホンで写真を撮ります。来客者が宅配会社の宅配者の場合は QR コードを準備していただきそれをカメラに翳し顔写真の撮影を行います。その他の場合はそのまま顔写真の撮影を行います。するとどの場合でもテキストメッセージと顔写真が利用者のスマートフォンの LINE にメッセージとして届き、宅配者の来客の場合は QR コードの情報をメッセージとして追加で送信します。したがって、外出中でも来客者を確認できます。また今現在問題になっている運送会社の再配達問題を LINE ドアホンの機能を用いれば、効率的に再配達することが可能になります。

② アピールするポイント

本システムは Raspberry Pi という手のひらサイズのシングルボードコンピュータを用いており従来のドアホンに比べ、安価で小型かつ制御可能なドアホンの開発にうってつけです。また、LINE API の LINE Messaging API を利用し、ドアホンの LINE アカウントを友達登録するだけで簡単に利用者のスマートフォンの LINE とドアホンを接続することが可能です。さらに、本システムが一番の注目ポイントは顔写真を撮影はもちろん QR コードの読み取りも可能かつそれらをメッセージとして利用者の LINE に送信することが出来ることである。これによりメッセージから容易に QR コードの情報（今回はクロネコヤマトさんの再配達サイトと宅配者の電話番号）を取得でき宅配者は QR コードを翳すだけでまた利用者はメッセージをタップするだけで効率的な再配達の手続きが行うことができ、効率的な再配達の実現を可能としています。



No.9 ポータブル型 Moving Cloud Server

開発プロジェクト

長崎大学工学部情報工学コース：大段 慶之介（1年）、丸橋 大輝（1年）

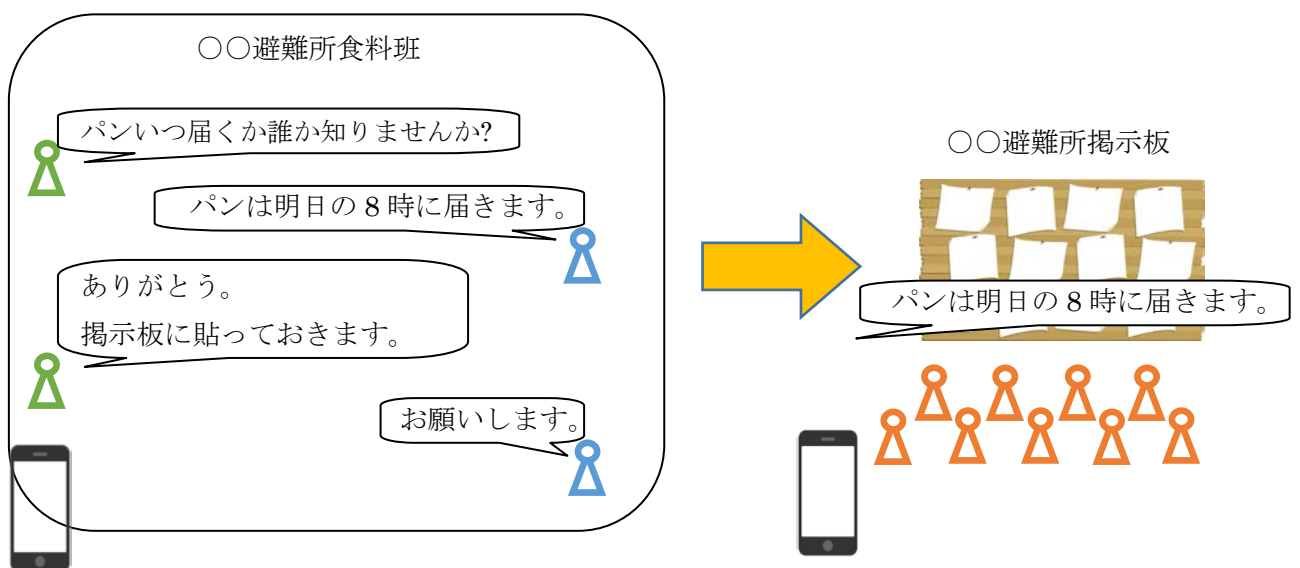
長崎大学工学部化学、物質工学コース：竹内 賀徳（2年）

アドバイザー教職員：小林 透、鮫島 直洋（工学部情報工学科）

私たちは、2011年の震災をはじめ、熊本地震、北九州の豪雨災害など自然の脅威にさらされ、インターネットが寸断されることで、避難所ではスマートフォンによりメッセージのやりとり等ができず、家族の安否、災害情報等の情報不足にさらされやすい状況を鑑み、「スマートフォンで安否確認や災害情報を受け取れたらいいのに」と考えました。その素朴な疑問の解決策として、題名にある「Moving Cloud Server」を開発に至りました。主な機能としては「チャット機能」、「掲示板機能」を考えており、またそれぞれの「Moving Cloud Server」同士が同期を行うことにより、それぞれの避難所、各団体同士の情報を共有し、これにより先述の問題が少しでも解決していけたらと考えています。

近年はやはり、特に自然災害が目立っているように感じます。しかしながら、現状電波が途絶えてしまった場合、災害情報等を全くつかめない等の問題が起こった際の有効な手段薄いように感じます。その状況に一石を投じ、現状の改善にすこしでも助力できたらと考えています。

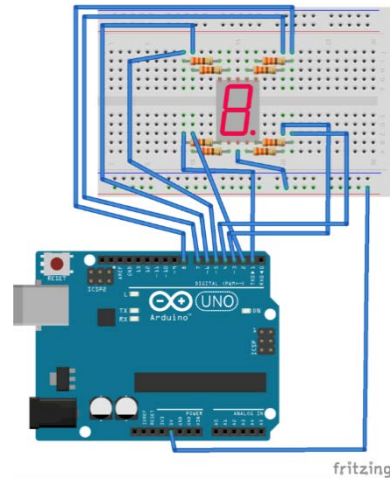
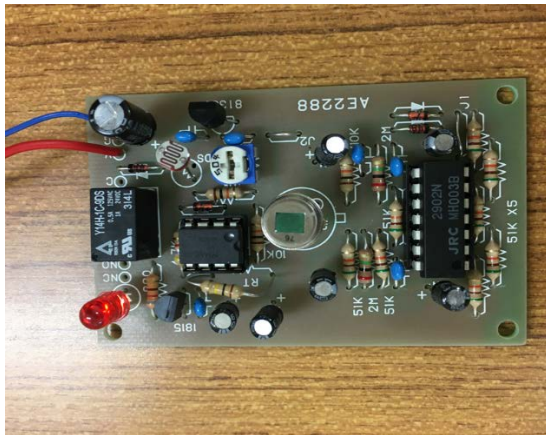
〇〇避難所のスマホ(圏外)でのやり取りの例



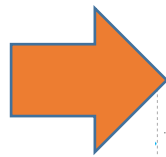
No.10 コスパ最強！ポータブル人数

カウントシステム

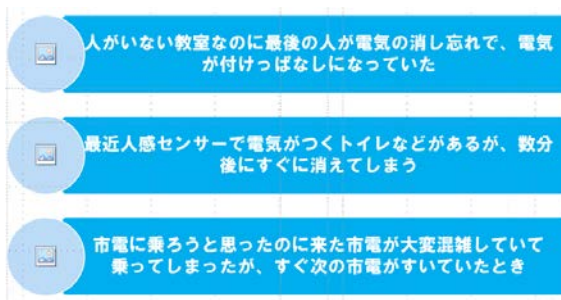
メンバー M1 賀来隆大 (機械工学コース) 4 学年 福田友樹 (情報コース)
2 学年 馬場博己 渡辺隼 (化学物質コース)
アドバイザー 扇谷保彦 教員



これらを解決するために



人数カウンター



☆仕組み

- 複数の赤外線センサーを使用して、人の動きを検出し Arduino で判別する。
- 最大同時に 2 人までと、進行方向を判別し、カウントのプラスマイナスを決められるようにしました。

☆工夫した点

- 従来の製品のコストが高い点や、埋め込み式だった点を改良して、ポータブルで安価な製品を作りました。