

エネルギーとヒートポンプ ～ 再エネ余剰電力と未利用排熱の有効活用～

7 エネルギーをみんなに
そしてクリーンに13 気候変動に
具体的な対策を

出展 国際連合広報センター

DP 櫻場一郎 TA 三井堅斗(化学システム工学専攻M2)

日野 雄仁(応用物理学専攻:M1) 飛永 雄人(航空宇宙工学専攻:M1)

梅田 佳孝(物質プロセス工学専攻:M1) 小田木 優斗(エネルギー理工学専攻:M1)

伊藤 理究(機械システム工学専攻:M1) 田中 大地(機械システム工学専攻:M1)

山田 愛斗(岐阜大学 自然科学研究科 物質ものづくり工学専攻:M1)

★背景と課題

持続可能な社会の実現に向けて、温室効果ガスの排出を実質的に0にするカーボンニュートラルが目指されている。そのために化石燃料依存から脱却し、再生可能エネルギーの導入が求められているが、再生可能エネルギーは時間、季節、天候により不安定で、余剰電力や電力不足という課題がある。再生可能エネルギー導入促進のために需給ギャップ解消につながるイノベーションが必要である。

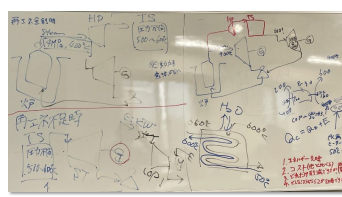
★プロジェクト実施過程

①プロジェクトテーマの決定

- エネルギーに関する課題、技術を学び、エネルギーギャップ解消のための蓄熱×ヒートポンプの利用をテーマに決定
- 蓄熱とその利用先の候補をディスカッション
→蓄熱と発電の実用事例のある清掃工場を選定

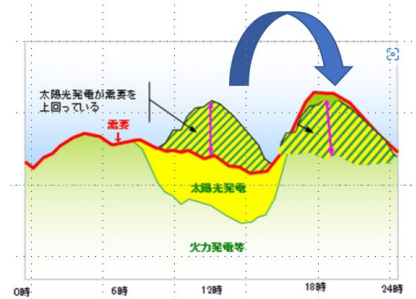
②提案システムの仕様決定

- 電力余剰時には清掃工場から出る排熱を蓄熱し、電力不足時にはその熱を利用した発電を行うシステムを提案
- チームメンバーで清掃工場から出る熱、蓄熱、発電、について分担して調べ、提案したいシステムフローをディスカッション

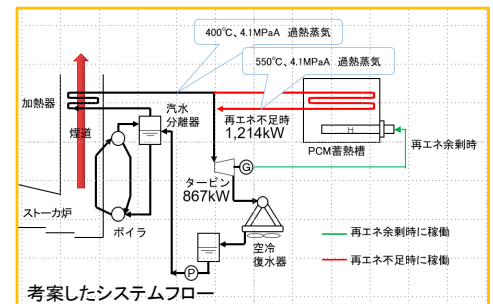


③提案システムの競争力評価

- 考案したシステムの蓄熱量、発電量、それに伴うCO₂の削減量、導入コストなどを算出し評価



出展九州電力送配電「再生可能エネルギー・調整力」



三機工業株式会社様より蓄熱システムの解説をして頂き、
三菱重工業サーマルシステムズ神戸製作所様より大型冷凍機工場見学、
三重中央開発様、サンピア伊賀様より清掃工場、蓄熱技術見学をさせて頂いた。

★成果・今後の発展

➢考案したシステムによって、電力不足時への1265 GWh/年(Case1)の発電量移行
⇒年間48万t(Case1)のCO₂排出量削減の可能性を示すことが出来た。

今後の発展としてシステムの導入に向けた試作作りや実現可能性のより具体的な検討が必要

参考文献

[1]日本のエネルギー、資源エネルギー庁 https://www.enecho.meti.go.jp/about/pamphlet/pdf/energy_in_japan2021.pdf.

[2]2050年のカーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略、経済産業省

https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/ggs/index.html

デザイン思考を用いて企画力を伸ばす ～ (株)宣伝会議主催の「販促コンペ」に応募 ～

DP 吉田 佳史(株式会社デンソー) TA 氏林 亮太(土木工学M2)
服部 柊人(物質科学M1) 河野 佑二(物質プロセスM1) 松岡 恒希(情報・通信M1)
島田 悠太(機械システムM1) 栗田 洋祐(機械システムM1) 金原 光尊(機械・航空M1)
山中 惇矢(土木工学M1)

背景

本プロジェクトは企画力を高めることを目的とし、デザイン思考を中心に必要な知識やスキルの習得を主なテーマとしている。

デザイン思考とそれを軸とした企画力の涵養のため、企画コンペティションである「販促コンペ」に参加し、協賛企業の商品に関する課題を解決するアイデアの提案及び企画を行なった。

実施過程

- 3人・2人・2人の3チームに分かれ、13個のテーマのうち以下の3つに取り組んだ。
- 『車を手放したらUGOKUに加入。そんな選択が当たり前になるアイデア』(損害保険ジャパン)
 - 『誰もがコアラマットレスで寝てみたくなるアイデア』(Koala Sleep Japan)
 - 『受験生が甲南女子大学に入学したくなるアイデア』(甲南女子大学)

アイデアを考える際には、サービスや商品を利用するユーザーがどのような気持ちなのか、何を考えているのかなど、ユーザーへの共感から課題の持つ性質の理解を深め、本質的な問題を探った。

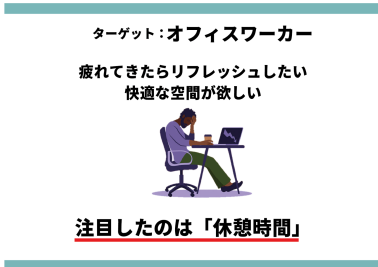
成果

コンペティションに向けて企画書を作成した。(以下は一部。)

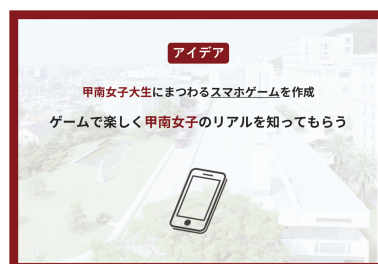
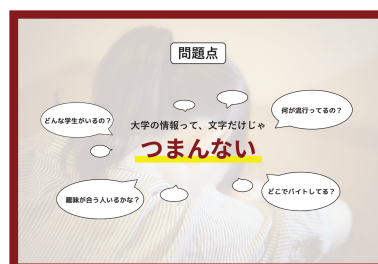
『車を手放したらUGOKUに加入。そんな選択が当たり前になるアイデア』(損害保険ジャパン)



『誰もがコアラマットレスで寝てみたくなるアイデア』(Koala Sleep Japan)



『受験生が甲南女子大学に入学したくなるアイデア』(甲南女子大学)



UGOKUについての提案は、免許返納後の公共交通機関利用への不安を解消するもので、コアラマットレスについての提案はマットレスをオフィスの憩いの場としての活用、そして甲南女子大学についての提案は大学のことをスマホゲームで楽しく知ってもらおうアイデアである。

これらの企画は、(株)宣伝会議主催の企画コンペティション「第14回販促コンペ」に応募した。

快適な“暮らし”を実現するためのスマートフォンアプリを開発しよう ～ 新たな教育のカたち～「実は勉強しているんです！！」

DP 北野哲司(東邦ガスネットワーク株式会社) TA 黒柳賢人(エネルギー理工学M2)
 稲垣貴士(機械システム工学M1) 牛田亮介(エネルギー理工学M1) 木船涼太(情報通信工学M1)
 酒井大希(電子工学M1) 佐藤遥紀(エネルギー理工学M1) 鳥居俊吾(物質プロセス工学M1)
 和田哲弥(応用物理学M1)

★背景と課題

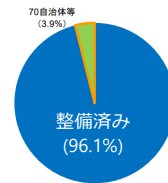
近年、社会では情報通信技術(ICT)が急速に普及し始めており、今後の日本における社会課題の解決にはICTの活用が不可欠である。そこで、急速なICT化に対応するため、学校教育におけるICT教育に着目した。本プロジェクトでは、**生徒の興味を引き、学習の理解を手助けするアプリを開発**した。そして、作成したアプリの感想や現状のICT教育について調査を行うため、中学校でヒアリングを行い、**学校におけるICT教育を発展させる可能性を検討**した。

★プロジェクト実施過程

調査

・ICTを活用した教育の現状・課題の調査

端末は整備されているものの、学習に利用されていない

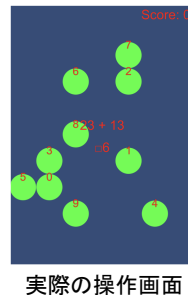


端末の普及状況¹

アプリ開発

・学習意欲を高め、学習の手助けとなるアプリの開発

①対戦・共闘型計算アプリ



②単位換算ツール



機能: AR空間に立方体を表示

利点: 大きさが直感的にわかる

数学・物理と実生活を結びつけるきっかけ

ICTに関するヒアリング

・中学校で行ったICT教育に関するヒアリング結果

生徒

- ・本より情報が入手しやすい
- ・紙媒体の教科書に比べて荷物にならない
- ・学習への興味、関心度が高まった
- ・書き込み、保存機能をよく利用する

教育者

- ・効率よく授業を進められる
- ・生徒の学習の理解や定着度が高まった
- ・教員の指導力が足らず、効果的に使用できていない

➡ デジタル化に前向きな意見を得た一方、現状の課題が明らかとなった

アプリの使用感調査

対戦・共闘型計算アプリ

感想: 学校教育ではゲーム感覚の計算アプリはない
 改良点: ストーリー性などの要素の追加
 継続して続けられるような機能

単位換算ツール

感想: ARアプリの使用がなく目新しい
 実物と比べられるため、理解しやすい
 改良点: 歴史上の道具や昔の生き物などをARを使って体験したい

➡ ICT技術による新たな学校教育のカたちを認識

★成果

- ・ICT技術を使った教育の効果と現状の課題を確認した
- ・計算、ARアプリの有益性を確認し、改善点が明らかとなった

★今後の展望

- ICT教育の要素を充実させ効果を検証する

参考文献

- 1, 文部科学省, “学校教育情報化の現状について”, https://www.mext.go.jp/content/20210908-mxt_jogai02-000017807_000
 (2022/9/12閲覧)

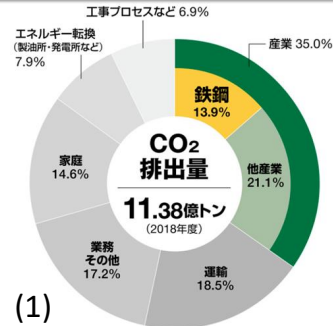
鉄鋼副生成物とミドリムシを用いた地球環境問題解決プロジェクトの開発 ～ ミドリムシを『着る』!? 大量培養と染料への活用 ～



DP 和田 学(日本製鉄(株)) TA 中村 俊太(物質プロセス工学M2)
味田 皓平(電気工学M1) 齊藤 光瑠(機械システム工学M1) 鈴木 雅仁(マイクロ・ナノ機械理工M1)
西倉 匠海(航空宇宙工学M1) 濱田 秋彦(物質プロセス工学M1) 吉水 純弥(物理工学科B4)

★背景と課題

鉄鋼業界では多くの二酸化炭素を排出することが問題となっており、二酸化炭素を吸収するミドリムシが活用できると考えた。また、鉄鋼業の副生成物であるスラグは植物の生育に有用であることが確認されており、それを活かしたミドリムシの大量培養の方法を模索した。さらにミドリムシを染料として活用する方法を調査し、新たなミドリムシ活用の方法を提案した。



ミドリムシ



0.1mm

実は藻の仲間！

★プロジェクト実施過程

アイデア出し

ブレインストーミングという
方法でアイデアを出し合
いました！



文献調査

実験方法など
を調査

工場見学

日本製鉄(株)の
工場見学へ

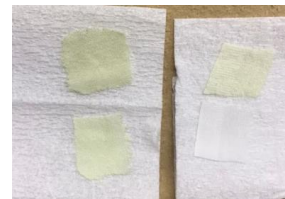


実験

大量培養

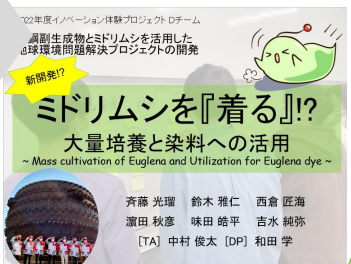


染料への活用



成果発表

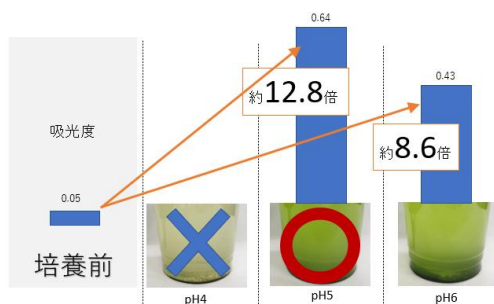
これまでの成果や今後の
課題などを発表



アイデア出しや実験
を学生主導で行うこと
が醍醐味！

★成果・今後の発展

大量培養



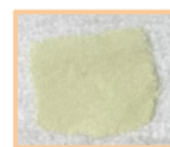
成果

スラグの投入によって最大12.8倍の効率で培養に成功

今後の発展

さらなる培養効率の向上

染料への活用



成果

媒染剤などの投入により染色に成功

今後の発展

色の濃淡の調整・緑以外の染色(赤色ミドリムシ等の利用)

参考文献

(1) 東洋経済オンライン 鉄鋼が挑む脱炭素の壁 <https://toyokeizai.net/articles/-/571625> 2020/7/22

AIを活用したコミュニケーション支援サービスのデザイン

～Re: 青年時代～

DP 白井良成(日本電信電話株式会社) TA 上村帝人(航空宇宙工学M2)
池田優(物質プロセス工学M1) 上田稔(岐阜大・自然科学技術M1) 尾林佑哉(電気工学M1)
熊澤完介(情報・通信工学M1) 塚本育美(機械・航空B4) 長嶋佑哉(物質科学M1)
吉田昌太郎(応用物質科学)

★概要

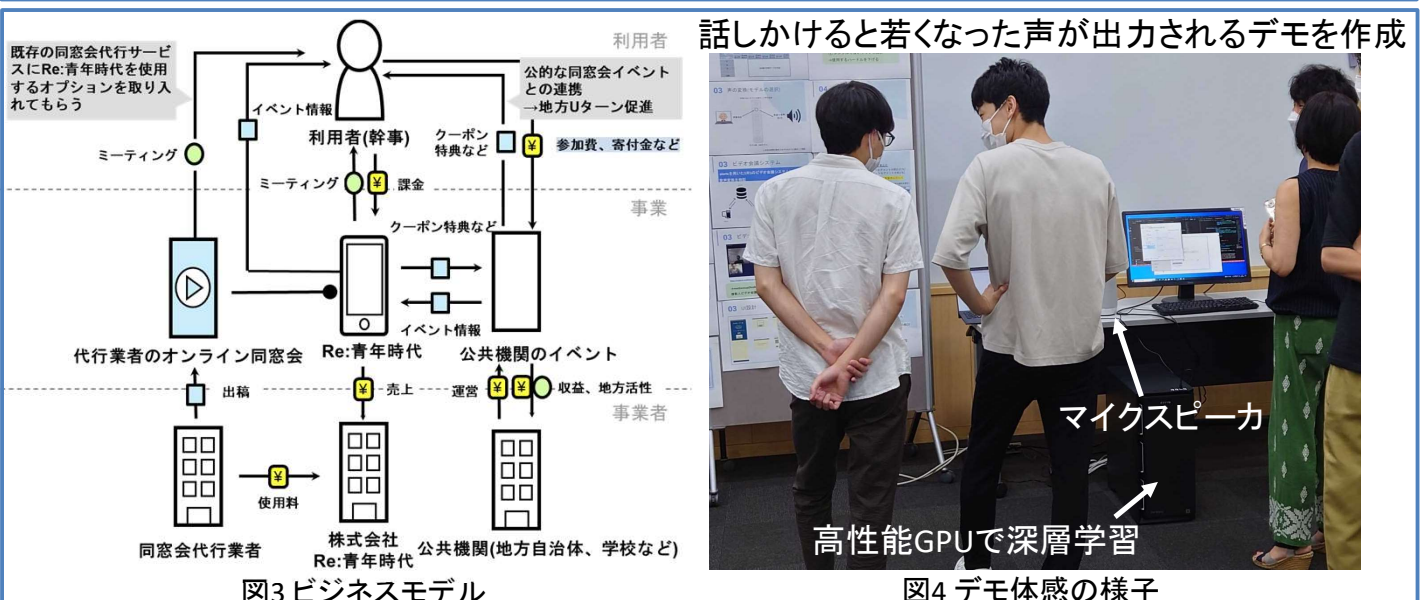
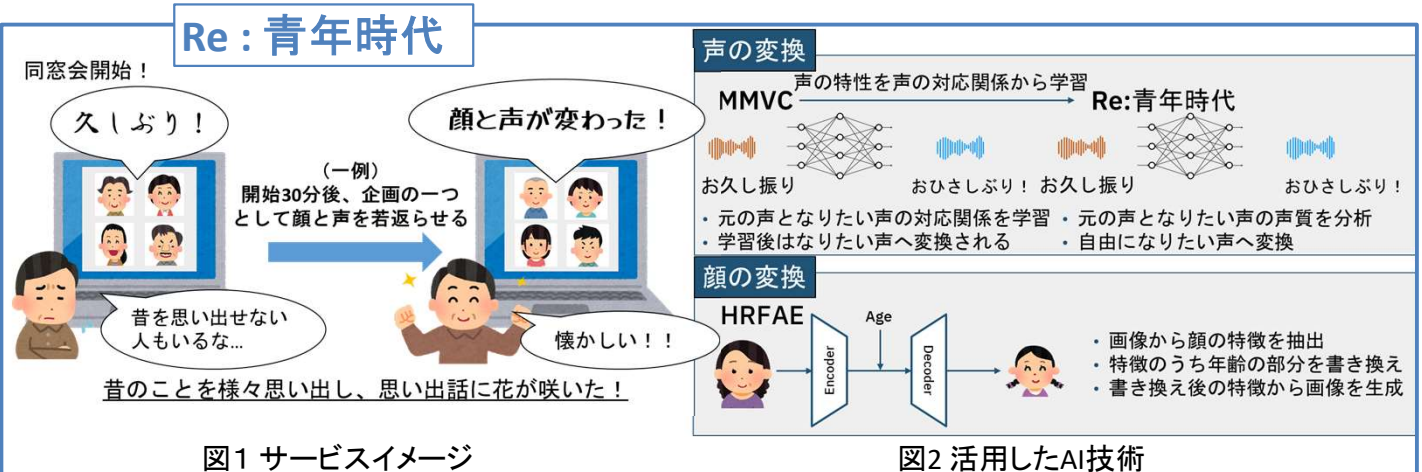
本プロジェクトの目的は、身近な問題に着目して新しいサービスを検討していく手法をチームで実際に体験し、学ぶことである。本テーマでは**AIを活用したコミュニケーションサービス**の提案を行う。その中でビジネスモデル、AIに関する技術、通信など提案サービスによって様々なことを学ぶ。

★プロジェクト実施過程

サービス検討とビジネスモデル

オンライン同窓会では、場が盛り上がりにくいという問題を元にサービス検討を行った
解決する課題: 声も顔も変わった同級生に戸惑い、距離感がつかみづらい

⇒ **学生当時の声と顔をAI技術によって再現**するサービスを提供!



★成果・今後の発展

様々なオンラインツールを用いることで、リモート環境下でもチーム内のコミュニケーションを円滑に行い、新サービスの検討からサービスの中でもプログラム制作まで行うことが出来た。また、既存技術の調査と応用により、任意の年齢に音声を手動で変換できるソフトウェアを開発することが出来た。発表会では、サービスの利用イメージを分かりやすく説明するための動画作成も行った。

参考文献

- [1] 近藤哲朗 (2018) 『ビジネスモデル 2.0 図鑑』 KADOKAWA
- [3] MMVC <<https://mmvc.readthedocs.io/ja/latest/chap1/chap1.html>>
- [4] HRFAE: High Resolution Face Age Editing <<https://github.com/InterDigitalInc/HRFAE>>

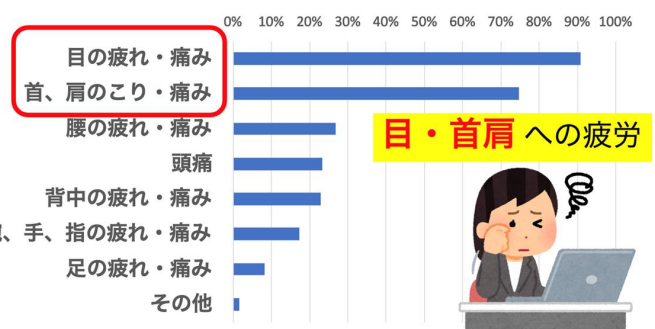
With corona の中、センサ・発電蓄電デバイスでSDGsに貢献しよう ～リモート疲れの滅亡～

DP 杉浦宏紀(日本特殊陶業株式会社) TA中村建翔(情報通信工学M2)
近藤稜真(航空宇宙工学M1) 濱田真旗(機械システム工学M1) 和田達希(情報通信工学M1)
水元和崇(機械システム工学M1) 渡邊瑛祐(電子工学M1) 伊藤榛一(電子工学M1)
村井亮太(航空宇宙工学M1)

★プロジェクト概要

With coronaの中、リモートワークの急増に伴い、
目・首肩の疲れが顕著になっている^[1]。これらの症状は悪化してから気づくことが多いため、悪化する前に症状を通知する**健康管理デバイスの開発**に取り組んだ。開発を進める上で必要なデバイス、検知アルゴリズム、ソフトウェア等をグループで議論し、最終的にはマネタイズを考え、ビジネス化に関しての考察を行った。

身体的な疲労や症状の内容(複数回答)



★プロジェクト実施過程

目の疲れの原因は・・・
まばたき回数の減少による、眼の乾き
⇒ **まばたきを検知するシステム**を開発



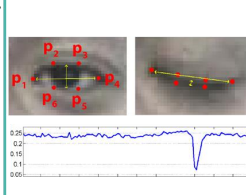
1. 特徴点抽出

機械学習による
目元抽出



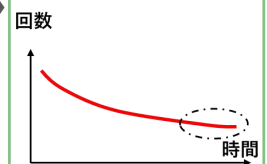
2. まばたき判定

目のアスペクト比から
開閉状態を判定

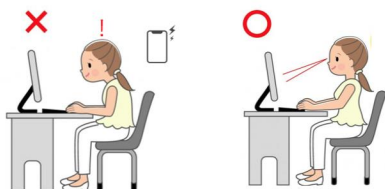


3. 通知

まばたき回数の減少
⇒ バナー通知



首肩の疲れの原因は・・・
悪姿勢による筋肉の硬直
⇒ **姿勢悪化を検知するシステム**を開発



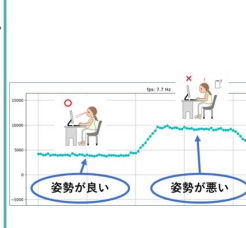
1. 姿勢検知

加速度センサによる
首の角度情報の検知



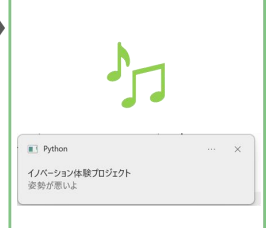
2. 姿勢判定

首の角度情報から
姿勢状態を判定



3. 通知

悪姿勢が継続
⇒ バナー・音声通知



★成果・今後の発展

成果

・まばたき回数の減少・姿勢の悪化を検知するデバイスを開発した。

今後の発展

・2つのデバイスを統合したWebアプリの開発
・センシングデータを集計・統計を取ることに
る精度改善, 最適化

参考文献

- [1]...厚生労働省 平成20年技術革新と労働に関する実態調査結果の概況
[2]...<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000019.000049407.html>