

新領域創成科学研究科共通科目

「プロアクティブ・リサーチコモンズ（47000-82）」

価値創造デザイン特別演習

「Proactive Research Commons（3714-164, 3729-094）」

履修者向け詳細説明会資料

1回目： 2024年4月8日12:15-12:45

2回目： 2024年4月9日12:15-12:45

研究科共通科目として本講義が目指す人材育成モデル

学融合教育研究コモンズ

研究活動を通じて培われたノウハウの蓄積を外に開くことで学融合的活用を目指す

コモンズ＝研究活動を通じて蓄積された研究ノウハウ、技術、方法を異分野の研究と共有し、活かすことで学融合研究を促進させ、研究開発力に卓越した研究者「知のプロフェッショナル」を創出する学融合教育の場と仕組み

- ◆専攻・分野の枠を超えた価値創造研究の支援
- ◆教育ディレクター常駐によるコーディネート
- ◆アイデアを形にする開発支援



「センシング (今を測る)」

「シミュレーション (将来を計る)」

「ものづくりデザイン (未来を図る)」

を柱とする価値創造型人材育成モデルの構築を目指す。

学生自らがその技術に触れ、主体的となつてその活用を考える講義に。

新領域の教育・人材育成の理念の一つ学融合教育研究コモンズ

<http://www.multi.k.u-tokyo.ac.jp/ERC/> より引用)

The three educational cores of this course

学融合教育研究コモンズ

研究活動を通じて培われたノウハウの蓄積を
外に開くことで学融合的活用を目指す

コモンズ＝研究活動を通じて蓄積された研究ノウハウ、技術、方法を異分野の研究と共有し、活かすことで学融合研究を促進させ、研究開発力に卓越した研究者「知のプロフェッショナル」を創出する学融合教育の場と仕組み

- ◆専攻・分野の枠を超えた価値創造研究の支援
- ◆教育ディレクター常駐によるコーディネート
- ◆アイデアを形にする開発支援



- ✓ **Sensing**
as measuring the present
- ✓ **Simulation**
as measuring the future
- ✓ **Manufacturing design**
as planning the future

This course is presented by **Educational and Research Commons for Transdisciplinary Sciences** and we promote students to be exposed to these technologies themselves and take the initiative in thinking about how to use it by themselves

本講義のねらいとカリキュラム構成

本講義のねらい：

技術を組み合わせたインテグレーションによるものづくり・開発・研究への応用法のアイデアを練り、討論とその成果のプレゼンテーションを通じ、研究の企画力、構想力の向上を目指します。授業では、学生の主体的なアイデアを尊重しつつ、社会の将来的な課題を予測すると共に、その解決を図るためのアイデアを主とした関連するものづくりアイデアへの応用法を検討します。また、修士・博士研究への応用も視野に入れながら、コア技術の組み合わせや応用法もあわせて検討します。そうした検討過程を通じ、技術と研究との関係の理解を深めると共に、学生の主体的なものづくりデザイン、実用新案、技術開発に対する意識の涵養も視野に入れています。

コアスキルの習得

7月下旬～8月上旬（S2ターム）

5つのサブテーマ講義から2つを受講しそのスキルを習得

先進CAE演習／スマートセンシング／形態デザイン創造演習
／空間情報ビッグデータ解析入門／インターンシップ連携演習

ものづくり演習（グループワーク）

8月下旬～（A1ターム）

2つの技術の組み合わせによるものづくり・
開発・研究への応用法を検討

成果発表会
プレゼン&討議

4 単位

カリキュラム構成

履修上の注意：前半・後半あわせて一つの科目（4単位）です。前半のみ、あるいは後半のみの履修はできません。

Course objectives and curriculum

Course objectives:

Students will select and take two intensive lectures to learn core skills in the first half, and by combining them students will work in team on new ideas, creating something or develop application method for problem solving. The final results and works will be presented. Activities will be conducted on students initiatives. This course aims to improve students' research planning and conceptual abilities.

Learning core skills

Mid July to August (S2 term)

Select two intensive lectures from five themes

Workshop on Advanced CAE / Smart Sensing / Morphogenetic Design Creation Seminar
/ Introduction to Geospatial Big Data Analysis / Business-academia Cooperative Exercise

Working in team

Late August onwards (A1 term)

New ideas, creation, and application by combining
two core skills you learnt.

Presentation

4 credits

Course curriculum

Note : Students may not take only the first or the second half. Students will be given 4 credits by taking both.

履修登録について

- 本科目はS2タームの履修登録期間に行います
- 履修登録および訂正が可能な期間@新領域

S1S2履修登録期間： 4月5日（金）～4月19日（金）

S2登録訂正期間： 6月3日（月）～6月14日（金）

本科目の情報

開講区分	S2 A1
開講所属	新領域創成科学研究科
科目コード	47000-82

- 注意点
 - 前半部分のサブテーマ集中講義のみ、あるいは後半部分の演習のみ等の履修はできません
 - 令和2年度までの「プロアクティブ・リサーチコモンズ演習」及び関連科目を4単位取得した方は本科目を履修できません
 - 工学系研究科建築学専攻および精密工学専攻からは、価値創造デザイン特別演習「Proactive Research Commons」としても履修可能。
科目コード： 3714-164（建築学専攻）、3729-094（精密工学専攻）。履修登録期間については各専攻で定められたものを参照してください。

Course Registration

- Registration period for this course @GSFS
 - Course registration period for S1S2 term : Fri, April 5 to Fri, April 19
 - Modification of class registration for S2 term : Mon, June 3 to Fri, June 14

Course information

Term	S2A1
Faculty/Graduate School	GSFS
Course code	47000-82

- Notes on taking this course
 - ✓ Students may not take only the first or the second half. Students will be given 4 credits by taking both.
 - ✓ Students who have already earned 4 credits in “Proactive Research Commons Workshop” and related courses offered until 2020 cannot take this course.
 - ✓ Also available as “Design-Led X Proactive Research Commons,” from School of Engineering, Department of Architecture(3714-164) and Department of Precision Engineering(3729-094).
Please refer to the registration period specified by each department.

前半（S2ターム）の集中講義について（1/2）

- 前半（7月下旬から8月上旬予定）に、3つの柱に関する4～5つの集中講義が実施されます。それぞれ2日間または3日間の集中講義です。これらから2つを選択して受講してください。

【コアテーマ1】 先進CAE演習（奥田・松永）

【コアテーマ2】 スマートセンシング（割澤）

【コアテーマ3】 形態デザイン創造演習（佐藤）

【コアテーマ4】 インターンシップ連携演習（西村）

※このほかテーマが追加される可能性があります。

※6月下旬に選択テーマに関するアンケートを受講者に配信します。

- インターンシップ連携演習は、外部講師による講義内容です。
- 各テーマの詳細は学融合教育研究コモンズのHPで確認できます（随時更新）
<http://www.multi.k.u-tokyo.ac.jp/ERC/1-2-2lecture.html>
- 5つのテーマに関するオムニバス講義もあります。
47000-63 プロアクティブ環境学II（英語・S2ターム・夏期集中）

Intensive lectures in the first half (S2 term) (1/2)

- During the first half (mid-July to early August), **four or five intensive lectures** related three core technologies will be held. Each is a two- or three-day intensive lecture. **Select and attend two of them.**
 - 【Core theme 1】 Workshop on Advanced CAE (Prof. Okuda and Prof. Matsunaga)
 - 【Core theme 2】 Smart Sensing (Prof. Warisawa)
 - 【Core theme 3】 Morphogenetic Design Creation Seminar (Prof. Sato)
 - 【Core theme 4】 Business-academia Cooperative Exercise (Prof. Nishimura)

✂ There is a possibility that more themes will be added.

✂ A pre-survey questionnaire will be sent out to participants in late June to determine which theme they will choose.
- Business-academia Cooperative Exercise will be offered by invited lecturer from outside the university.
- Detailed explanations on each theme can be found on the website of Educational and Research Commons for Transdisciplinary Science (in the process of being updated) :
<http://www.multi.k.u-tokyo.ac.jp/ERC/1-2-2lecture.html>
- Introductory omnibus lectures of the above themes will be given as another intensive lecture, 47000-63 Proactive Environmental studies II (English, S2 term)

前半（S2ターム）の集中講義について (2/2)

- 講義日程（日程調整中）：
 - 【コアテーマ1】 先進CAE演習（奥田・松永） 2,3,4限 x 2日間
 - 【コアテーマ2】 スマートセンシング（割澤） 2,3,4限 x 2日間
 - 【コアテーマ3】 形態デザイン創造演習（佐藤） 3,4限 x 3日間
 - 【コアテーマ4】 インターンシップ連携演習（西村） 2,3,4限 x 2日間
- 4月下旬には講義の日程と場所をUTASに掲載します。
- 同日に開講するテーマもあり、組み合わせ方は、ある程度決まっています。
 - 形態デザイン創造演習 と スマートセンシング
 - 先進CAE演習 と インターンシップ連携演習 ...など

Intensive lectures in the first half (S2 term) (2/2)

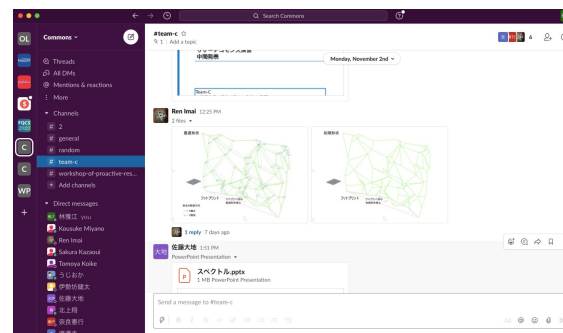
- Lecture Schedule(Detailed date and place TBA):
 - 【Core theme 1】 Workshop on Advanced CAE: 2,3,4 period × 2days
 - 【Core theme 2】 Smart Sensing: 2,3,4 period × 2days
 - 【Core theme 3】 Morphogenetic Design Creation Seminar: 3,4 period × 3days
 - 【Core theme 4】 Business-academia Cooperative Exercise : 2,3,4 period × 2days
- All lecture schedules and Place will be posted on UTAS in late April.
- Some themes will be offered on the same day, so the pattern you can choose will be determined to some extent. e.g.,
 - ❑ Morphogenetic Design Creation Seminar & Smart Sensing
 - ❑ Workshop on Advanced CAE & Business-academia Cooperative Exercise

後半（A1ターム）の進め方について

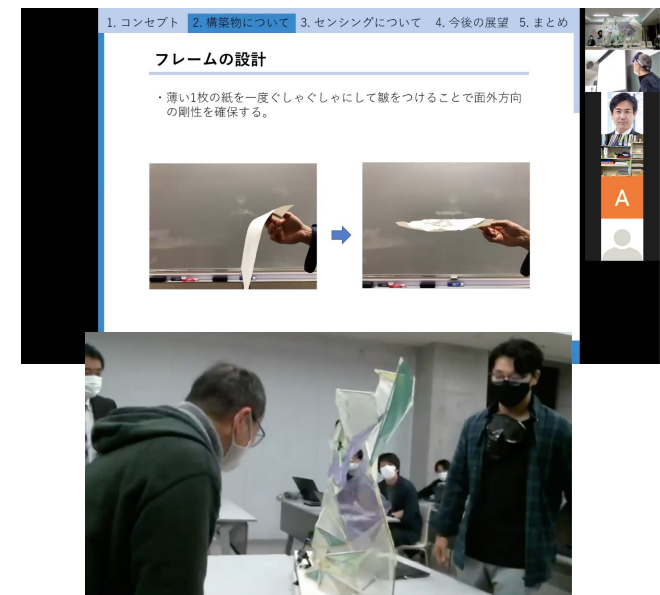
- キックオフミーティングをS2ターム開講中の7月末ころ、お昼にオンラインで開催します（接続先はUTASで確認のこと）
- キックオフ後は、前半に履修した講義の組み合わせでグループごとに活動開始します
- 11月頃に最終成果発表会を開催。グループごとに成果を発表します



ときどき教員とのディスカッションをし、アイデアをまとめていきます



授業以外でも、学生間ではSlackやzoomなどを活用し、オンラインでもグループワークを進めます。



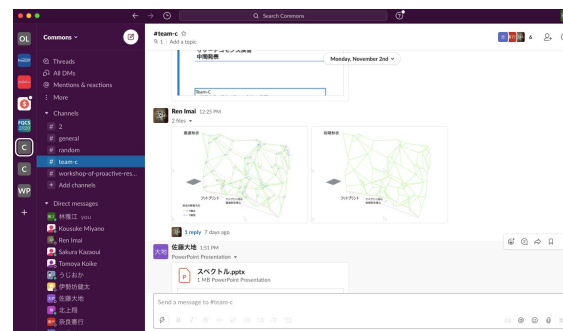
コロナ禍での開催となった昨年の成果作品の発表・講評会は、オンラインと対面の併用で開催しました

Practicum as a team in the second half

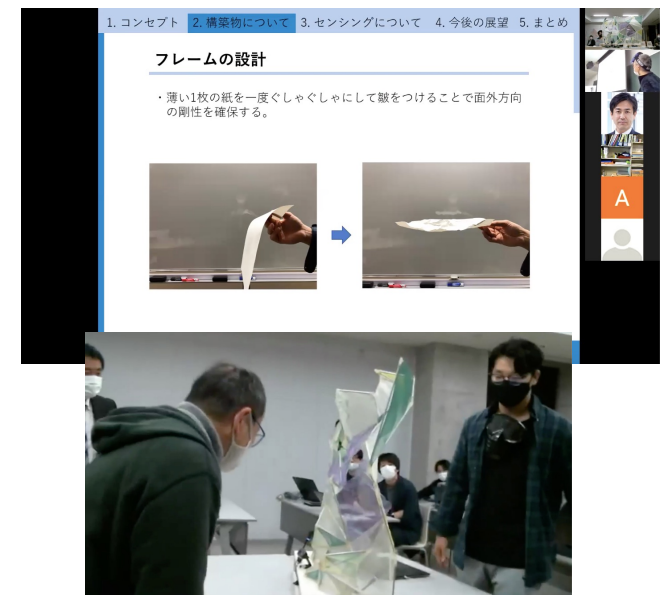
- Kickoff meeting will be held online in late July during lunch break (ZoomURL can be confirmed on UTAS).
- Students are divided into groups based on the combination of intensive lectures taken in the first half (S2 term) and work as a team.
- The final presentation for works and results will be held around late November.



Occasional discussions with faculty members to consolidate ideas



Outside of class, group work is also promoted online among students using Slack and zoom.



The final presentation in the last year at the Corona Disaster, was held both online and in person.

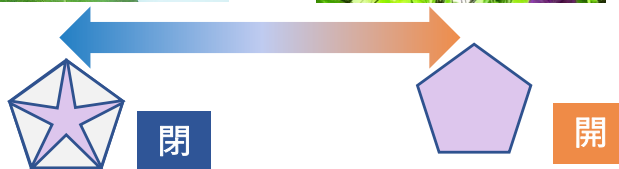
2020年度履修生作品

机の上に設置する飛沫を遮るスクリーン

人と人がアクリル板で仕切られる息苦しいWithコロナの環境を構築物とセンシングを活用して解決する。



スクリーンの概観



- ・花、葉、蔦の重なりで日光を遮るグリーンカーテンのようなスクリーン
- ・花の開花をイメージした機構

天女の降り立つ木

リラックスした状態へ向かうために、自身で制御可能な呼吸をセンシング。呼吸と連動して光るLEDを見つめることで、自然と呼吸に集中できる。浅い呼吸のうちは大きく揺れていた木も、呼吸が深くなるにつれて揺れが小さくなる。視覚化することで呼吸に集中し、揺れを抑えるよう意識することで自然と深い呼吸になり、リラックスできる。



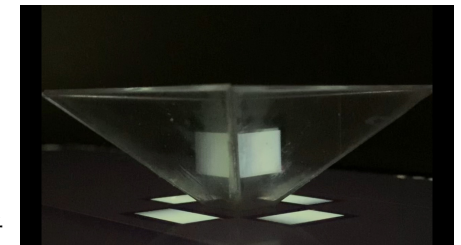
天女の降り立つ木概観
利用者の呼吸に合わせて木全体が揺れる

石油タンクの地震時の挙動および内容物の漏洩に関するシミュレーション

被害地震を想定した地盤並びにタンクの時刻歴応答解析とタンクからの漏洩解析を試みた。また、可視化ツールとしての3Dホログラムの可能性を検討した。



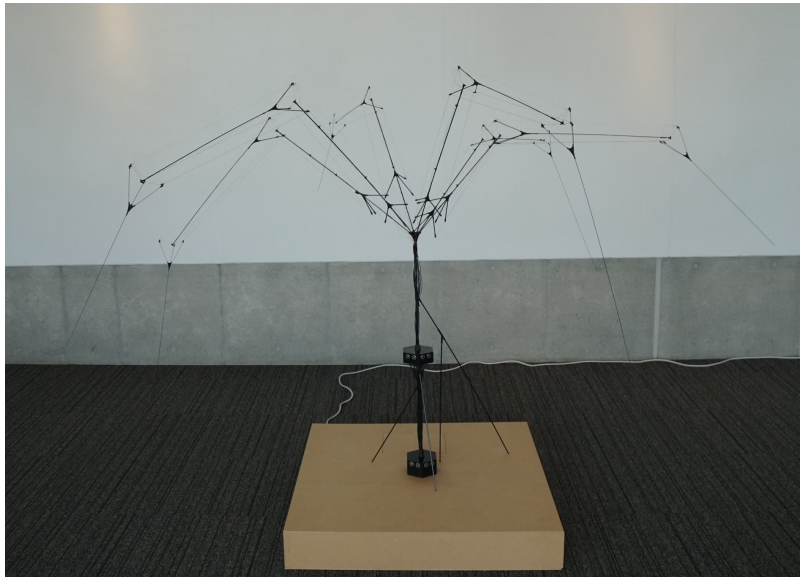
地震時に液体を含む構造物（原油タンクなど）の挙動はどうだろうか。



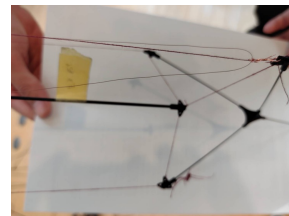
3Dホログラムの可能性の様子

2021年度履修生作品

枝垂

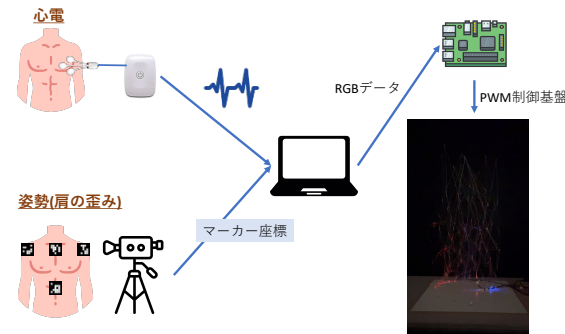


周囲の環境に応じて構造物が変化し、それに応じて人の流れがかわる

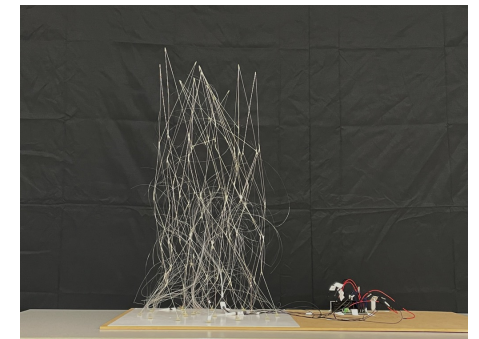


バイオテンセグリティ機構を応用し、ヒンジに使用

可視私（かしわ）の木

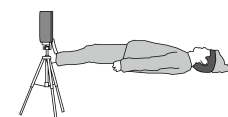


姿勢のズレをリアルタイムでモニタリング構造物を介してフィードバック

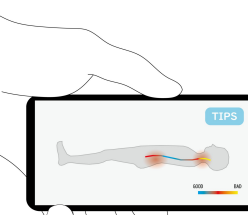
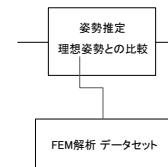


日常姿勢改善アプリケーション「Pro-Pose」

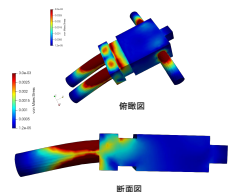
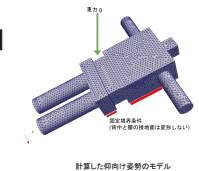
日常姿勢をチェック、正しい姿勢を保つためのアドバイスをするアプリケーションの提案



就寝時などの姿勢を撮影



結果をアプリケーションで表示



2022年度履修生作品

炎舞



焚き火を囲み、見つめることでもたらされる視覚・聴覚への1/fゆらぎは我々をリラックスさせ、自然な話し始めを促す。そんな焚き火の効果や要素を分析し、場の雰囲気を実タイムにセンシングし、ゆらぎの効果の有する動きにフィードバックさせることで議論促進の効果の有する構築物を制作した



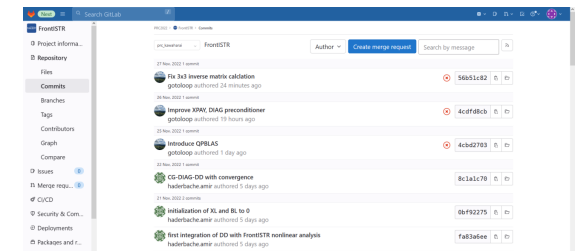
場の盛り上がり度



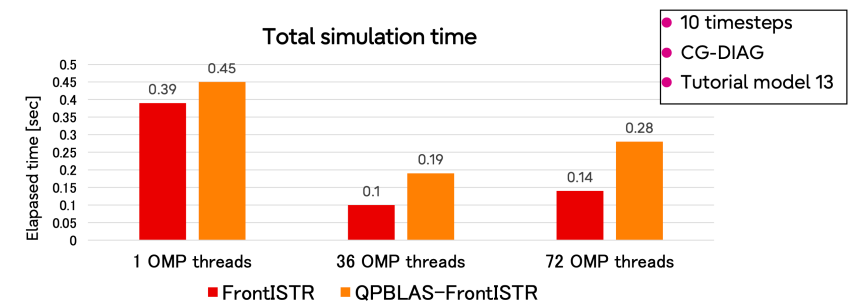
表情読み取りの様子

QPBLAS x FrontISTR

高精度な線形代数ライブラリ
QPBRASを構造解析ソフト
ウェアFrontISTRに組み込み、
高精度なCAEシミュレ
ーションを実現した



実装したプログラムコードの公開

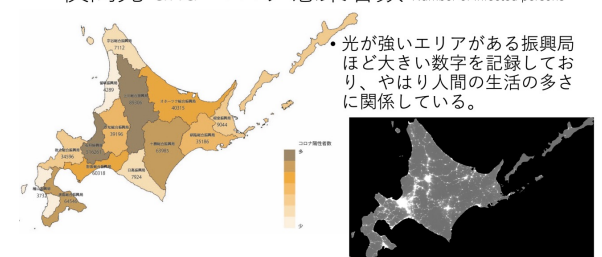


組み込みの有無による計算コストの評価

NightLights and ...

Google Earth Engineに
よって提供される夜間光
データを軸として元に様々
な統計データとの相関関係
を分析した

夜間光 and コロナ感染者数 Number of infected persons



相関分析事例の一つ

2023年度履修生作品

言の穂(ことのほ)



作品全景

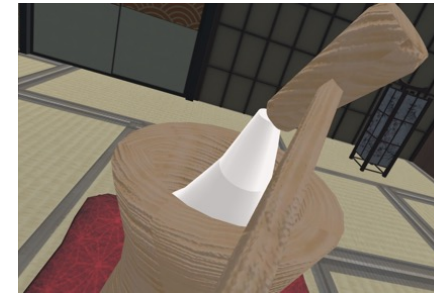
「言葉を理解するすすきの姿／私に寄り添う／私たちの”間”に入り込む」をコンセプトに制作された作品。会話をセンシングし、会話の内容に応じ、相槌をしたり首を振ったりなどのレスポンスをする。ススキのような透明感を持ち、たおやかな動きをする構造物である。



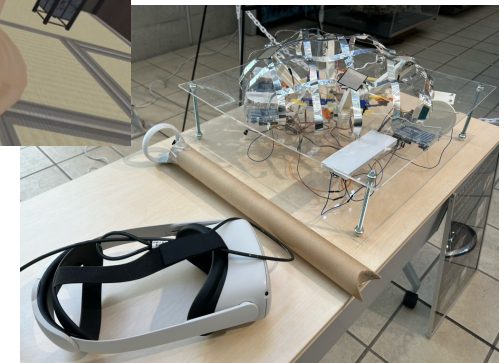
デモンストレーション

頷いてくれた！

もちもちキネクト



VR映像



作品全景(お餅と杵)



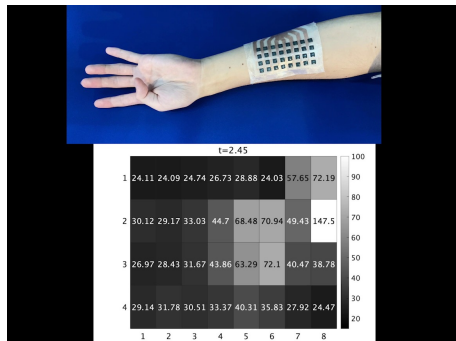
デモンストレーション

VRと構築物を介して、離れた場所にいる人々をつなぐコンテンツを作成したいという思いを出発点に、センシングとVR技術、構造物設計技術の融合によって、離れた場所にいる人同士で餅つきをする体験型の作品である。

筋トレ可視化ウェアの開発



開発したデバイス(左)とその性能評価試験(右)



運動不足の解消に筋トレを始める人が増えている。鍛えている筋肉が可視化されればより正しいフォームによる効率的な筋トレにつながる。筋電に連動して光る服の開発を目指し、トレーニング中の筋電測定における課題整理や、ウェアの設計・試作を行った。

図書館展示 & 動画制作



まとめ

- 本科目は新領域が推進する人材育成と研究支援プラットフォーム「学融合教育研究コモンズ」が実施する研究科共通科目です。
- 前半が7月中旬から8月上旬に開講します。
- 後半は前半に選択したテーマ組み合わせによってグループ分けがされ、最終発表会に向けてグループで活動します。
- 成績は、出席や活動状況、最終成果発表会を下に評価されます。
- 詳しい日程は4月下旬ころにUTASに掲載します。

ホームページ：<http://www.multi.k.u-tokyo.ac.jp/ERC/>

コアテーマ詳細：<http://www.multi.k.u-tokyo.ac.jp/ERC/1-2-2lecture.html>



学融合教育研究コモンズHP

(※) 質問・問合せ先
人間環境学専攻 林雅江
masae@edu.k.u-tokyo.ac.jp