

先端技術館 展示物と教科との関連資料(2023年度)

※本資料は、TEPIA先端技術館スタッフが教科書などを参考に作成したものです。

| 展示物名 | | 概要 | 課題 | 解決に資する技術 | 学習ポイント | 参考となる教科の教科書の単元等記載 (参考にした教科書名等) | | | | | | |
|-----------|----|--|---|--|--|--|--|--|---|---|--|--|
| 暮らしと経済 | A1 | 手のひらサイズの「体温発電機」 私たちが暮らす便利な生活、スマート社会の実現には、膨大な数のセンサとそれを動かす電気が必要になります。この手のひらの温もりで電気を生み出す「微小温度発電モジュール」は温度差を利用したクリーンな発電です。鉄、アルミニウム、シリコンといった地球に多くある物質で出来ているFAST材®を使って構築された技術は安価で無害、環境に優しい上、外部からの給電の必要がない自立した電源を生み出す技術です。 | エネルギー これからのIT社会に必要なセンサや通信の機器は様々必要となり、微小な電力でも良いが安定した電源供給が必要となる。 | 発電する電力が少なくても、多くの装置での活用が期待されている。 鉄・アルミニウム・シリコン元素からなる熱電材料（FAST材®）を用いた温度差発電モジュールを使い体温と外気のわずかな温度差で発電、蓄電できる。 | 一般的な発電（電磁誘導）の仕組みとの違いを知る。 | 新しい技術・家庭（東京書籍） 技術分野 P144 これからの発電方法を考えよう | 新しい技術・家庭（東京書籍） 技術分野 P192 これからのエネルギー変換技術 | 新しい技術・家庭（東京書籍） 技術分野 P175 電気回路の設計・製作 どのようなモジュールがあるかな | | | | |
| | A2 | 電動クローラ（キャタピラ）移動用ロボット「CuGo」 CuGoは、荷物をのせて安定した走行ができ、軽量車体で大人一人でも持ち運べます。動力機構を内蔵し、簡単に組み立てられ、アルミフレームの取り付けだけでカスタマイズが可能です。建設現場や災害現場などの不整地の走行や天候や季節によって変動する様々な作業に合わせたロボット開発など、いろいろな目的に活用できるロボットです。 | ロボット開発の効率化 インフラの老朽化が進み、点検維持管理の増大や労働者不足に陥っている。 | 走行部分にCuGoを活用することで、その他の機能の開発に注力でき、ロボット開発を効率よく行える。 | タイヤ、クローラ、四足歩行、二足歩行など、足回りの違いによる長所や短所を考える。 | 新しい技術・家庭（東京書籍） 技術分野 P160 回転運動を伝える仕組み | | | | | | |
| | A3 | パイプ探査ロボット「配管くん」 配管の老朽化が問題になっています。特に、建物の配管メンテナンスにおいて、古くなった配管の位置や壊れた場所を調べたり、老朽化の進み具合を確認することは簡単には見えないものなので、とても難しく重要な仕事です。この配管くんは配管内を移動しながら内部映像と位置を記録します。位置情報から作成した図面と映像を組み合わせて配管の状態を診断します。 | 維持管理の効率化 インフラの老朽化が進み、点検維持管理の増大や労働者不足に陥っている。 | 狭い配管内を自由に移動できる機構とカメラやジャイロセンサ、角速度計で配管内の情報を知ることができる。 | 難しい環境を移動するための構造を知る。 センサ・角速度計を用いることの意義を知る。 (例：上記のセンサを用いると空間情報がデータ化されるなど) | 新しい技術・家庭（東京書籍） 家庭分野 P179 持続可能な住生活を目標として | 新しい技術・家庭（東京書籍） 技術分野 P160 回転運動を伝える仕組み | 新しい技術・家庭（東京書籍） 技術分野 P162 機械が動く仕組み | 新しい技術・家庭（東京書籍） 技術分野 P175 電気回路の設計・製作 センサ | 新しい技術・家庭（東京書籍） 技術分野 P236 計測・制御システムとは何だろう | | |
| 社会 | B1 | 音声で伝える着用型端末「ダイナグラス」 「ダイナグラス」は取り付けられたカメラとAIが周囲の情景を認識。1つの端末に「信号」「文字」「周囲の様子や目の前にいる人」「周辺の危険物」の情報を音声で伝えてくれる機能があります。盲導犬や白杖と一緒に利用することで得られる情報が増え、視覚障がい者が今以上に安心して外出や暮らしを楽しめるようになる技術です。 | 共生社会 視覚障がい者の外出は多くの危険と隣り合わせである。安心して外出できるように、周囲の情景を伝える必要がある。 | カメラで写した情景・文字・ハザードなどの情報をAIで認識し 音声に変換してユーザーに伝える。 情景データを貯めることで、使用ごとに画像解析性能が向上し続ける。 | AIやビッグデータを理解する。 最新のテクノロジーを駆使しながら、共生社会を考える。 | 新しい技術・家庭（東京書籍） 技術分野 P261 4 情報の技術 Society5.0を支える技術 AI/ビッグデータ | 新しい技術・家庭（東京書籍） 家庭分野 P260 5 家族・地域 3 地域での協働を目標として これからの私たちと地域との関わり | 新しい社会 公民（東京書籍） 1節 人権と日本国憲法 2平等権② 共生社会を目指して 障がいのある人への理解 | | | | |
| | B2 | 柔らかい造形ができる 3Dプリンタ コーター方式という独自技術とオリジナルで開発した樹脂を使用することで、耳たぶやマシュマロのような柔らかい造形物が出来るようになりました。 この3Dプリンタで製作した臓器モデルを医学生・研修医が使用することで、医療技術の向上や福祉分野での活用が期待されています。 | 医療技術の向上 医療関係者が技術の向上のために実験や研修を行う上で、より実物に近い教材を多く必要とする。 | この3Dプリンタで製作したモデルは、人体の柔らかさに近いものを生成できるため、医療技術の向上や福祉分野での活用が期待されている。 | さまざまな材料と加工の技術を学び、最新の材料加工技術であるデジタルファブリケーションを知る。 | 新しい技術・家庭（東京書籍） 技術分野 P19 1 材料と加工の技術 発見！技術の最進化 3Dプリンタ | 新しい技術・家庭（東京書籍） 技術分野 P84-85 1 材料と加工の技術 これからのものづくり-デジタルファブリケーション- | | | | | |
| | B3 | 音が鳴る布「ファブリックスピーカー」 ファブリックスピーカーは、銀メッキ短繊維を利用した導電配線・電極形成により布からスピーカーのように音を出す技術です。薄くて柔らかく、伸び縮みする素材を使用しているため布と同じように衣服に組み込み、身につけることができます。衣服だけでなく車の座席やベッドに組み込むことで、人にストレスを与えることなく音や情報を伝えることが可能になります。 | 技術範囲の拡張 電子技術の利用範囲を広げるため、柔軟に変形する素材にも電気を通せるようになる必要がある。 | 布のようなやわらかい素材で作ることで、衣服に組み込めば、違和感なく音の情報を取得できる。また車の座席やベッドなどあらゆる場所に組み込むことも可能。この技術を使ってセンサも作られており、体の情報を測定して医療にも活用する研究がされている。 | 変形しても断線せず電気が通る仕組みを理解する。 | 未来へひろがるサイエンス3 (啓林館) P224- エネルギー 4章 多様なエネルギーとその移り変わり 2.エネルギーの変換と保存 | | | | | | |
| 地球・生命 | C1 | ナノ材料を利用した太陽熱による高効率な水の加熱 現在、世界人口の40%の人が安全な水を確保できないとされています。安全な飲み水の確保は命に係わる重大な社会問題です。ナノ粒子にした窒化チタンを、水等の媒質に分散させて太陽光を吸収させると水が蒸発する性質があることがわかりました。この性質を応用することで太陽光で水を直接蒸留させることが可能となり、被災地や浄水場の設備を整えられない環境でも、汚水や海水から安全な蒸留水を作ることが期待されます。※窒化チタンは主にドリルの刃等工具のコーティングに使われている材料。 | 世界の水不足 世界人口の40%の人が安全な水を確保できないとされており、汚れた水を主原因とする下痢で命を落とす乳幼児は、年間30万人、毎日800人以上にものぼっている。安全な飲み水の確保は命に係わる重大な社会問題である。 | 窒化チタンナノ粒子を利用するとより簡単に蒸留が可能になり、被災地や浄水場の大型設備を整えられない環境でも、安全な蒸留水を作ることが期待されている。 | 水不足という社会課題を認識した上で、一般的な蒸留は沸点の差を利用して、気体を凝縮して行うが、窒化チタンナノ粒子を利用するとより簡単に蒸留が可能になることを理解する。 | 未来へひろがるサイエンス1 (啓林館) P189~192 3.混合物の分け方 | 未来へひろがるサイエンス1 (啓林館) P177-179 物質のすがたとその変化 | | | | | |
| | C2 | ハイバースペクトル画像診断技術を用いたマイクロプラスチックの高速な分析手法の開発 環境中のプラスチックは次第に細かくなり、マイクロプラスチックと呼ばれるようになります。現在、海にはたくさんのマイクロプラスチックが漂っており生態系への悪影響を及ぼすとされていますが、どこにどのくらいあるのか実態がわかりません。また、海からサンプルを取って調査しても下処理に時間がかかり、量や測定できる大きさにも限界があり非効率な状態でした。今回、ハイバースペクトル画像診断技術を用いることで分析速度が従来手法の100倍程度に効率を上げられるようになりました。 | 海の環境保全 回収が困難である海洋に漂うマイクロプラスチックの削減に向けて現在どのような状況であるか迅速に調べる必要がある。 | ハイバースペクトル画像診断技術を用いることで分析速度が従来手法の100倍程度に効率を上げられるようになる。 | プラスチックの素材の特性を理解する。(耐久性に優れているが、耐久性があるため腐らず長持ちするので、海に流れて海洋汚染に繋がっている) プラスチック素材ごとに固有の分光反射特性を持つので解析できるようになることを知り、さまざまな調査方法について考える。 | 新しい技術・家庭（東京書籍） 技術分野 P28 1 材料と加工の技術 技術のとびら プラスチックの特性 | 未来へひろがるサイエンス3 (啓林館) P273 環境 2章 さまざまな物質の利用と人間 2.プラスチック ■プラスチックの利用と産業 | 未来へひろがるサイエンス1 (啓林館) P218 1章 光による現象 2.光が通り抜けるときのようす ■光の色 図26 色の見え方 | | | | |
| | C3 | 生分解性と土壌活性化に優れた和紙繊維「キュアテックス®」 現在、日本では年間約48万トンの衣料品が廃棄処分されています。衣料品の多くは化学繊維でできており、土壌汚染や、焼却処分をする際の二酸化炭素の排出量など環境への負担が大きいことが問題となっています。和紙を100%使って独自製法でつむいだキュアテックス®は、消臭・抗菌・抗ウイルス・UVカット効果等の高い性能に加えて土に還る生分解性もあり、土壌中の微生物を活性化させることで高栄養な農作物を育てることができるようになります。役目を終えた衣料品を土に還すことで環境への負担を軽減しつつ循環した社会の構築が期待されます。 | ごみの減量/CO2の削減 日本で年間約48万トンもの衣類がゴミとして処理されており、焼却時に発生したCO2による環境負荷が大きな問題になっている。 | キュアテックス®は土に返すことができ、衣類のゴミを削減し、環境汚染やCO2増加を抑止する効果が期待されている。また植物の成長を促し栄養価の高い作物を育てることができる。 | ゴミを減らす意義を理解する。 人間の生活における衣類も微生物のはたらきで天然材料であれば分解される(生分解)ことを理解し、分解される素材と分解されない素材を考える。 | 新しい技術・家庭（東京書籍） 家庭分野 P154 持続可能な新生活を目指して | 未来へひろがるサイエンス3 (啓林館) P265 環境 4.生物の遺骸のゆくえ ■微生物のはたらき | 未来へひろがるサイエンス3 (啓林館) P267 環境 2章 さまざまな物質の利用と人間 1.天然の物質と人工の物質 | | | | |
| ニューノーマル社会 | D1 | ウイルス抑制・除菌用 UV照射器 UVee（ユービー） 紫外線にはウイルスを抑制・除菌する効果がありますが、強くあびると皮膚がんや白内障を起こす原因になります。人体に悪影響を及ぼす230nm以上の波長をカットする紫外線除菌技術「Care222®（ウシオ電機）」を搭載した「UVee」は、有人環境下でも利用できる紫外線照射装置です。空間や器具、衣服などの表面に直接照射できます。従来ではできなかったオフィスや学校、商業施設など、人々が集まる場所の安心・安全な環境づくりに貢献します。 | 除菌 紫外線は除菌において有用ではあるが、人体に悪影響を及ぼしてしまう。 | 特殊な光学フィルタを用いて人体に悪影響を及ぼす230nm以上の波長をカットできるため、安心・安全な環境を作り出すことが期待されている。 | 光における紫外線の定義（可視光線の紫より外）を理解する。 通常の紫外線利用を理解し（例：青い光の専用箱型機器）、人体に影響のある波長のみカットできる技術を知る。 光の波長ごとの特性について考える。 | 未来へひろがるサイエンス1 (啓林館) P218 1章 光による現象 2.光が通り抜けるときのようす ■光の色 | 未来へひろがるサイエンス1 (啓林館) P219 1章 光による現象 2.光が通り抜けるときのようす 深めるろが 虹と太陽の光 | | | | | |
| | D2 | バーチャルカメラアプリ「xpression camera」 コロナ禍で急激に普及したオンライン授業や会議などの活動は、ビデオチャットなどの動画コミュニケーションが中心です。あらゆるビデオアプリ上でリアルタイムに動作する「xpression camera」を使えば、画像を一枚用意するだけでその人になりきることができます。自分のスーツ姿の画像を使い、メイクせずに普段着で仕事の会議に臨むことも可能です。従来の技術は2Dで顔の点を認識していましたが、3Dで捉えることにより詳細な顔の形状・表情を認識しています。 | ストレスのないコミュニケーション テレビ電話などの動画コミュニケーションはストレスを感じる人もいます。 | 3Dで最大50000点のより詳細な顔の形状や表情が認識し、素早く画像を生成処理して、リアルタイムで表情を動かせる。このことによって他の画像でテレビ電話に参加でき、ストレスなく楽しむ事ができる。 | AI・ビッグデータを理解する。(映像の中から素早く顔の領域を特定し、目・鼻などの顔の特徴点を判定し、その情報を選択した画像に反映する。) | 新しい技術・家庭（東京書籍） 技術分野 P254 情報の技術 4章社会の発展と情報の技術 2 これからの情報の技術 ■新しい情報の技術の開発 認証システム | 新しい技術・家庭（東京書籍） 技術分野 P261 4 情報の技術 Society5.0を支える技術 AI/ビッグデータ | | | | | |
| | D3 | ASKA3Dプレートによる非接触タッチパネル「空中ディスプレイ」 感染予防対策の観点から、不特定多数の人が触れる画面タッチ操作においても衛生面での配慮が必要になりました。ASKA3Dプレートによる空中ディスプレイは、タッチパネル面に触れることなく操作やオペレーションが可能です。光の反射を利用して空中に映像を表示させる空中結像技術を使っています。衛生面を重視する医療現場だけではなく、様々な施設で感染予防対策に役立ちます。それだけではなく、汚れた手や手袋をしていても操作できます。 | 非接触 新型コロナウイルスの感染防止対策として、不特定多数の人が触れる画面タッチ操作でも衛生面での配慮が必要となる。 | 空中結像技術をつかった「空中ディスプレイ」で、タッチパネル面に触れることなく操作やオペレーションが可能。衛生面を重視する医療現場、さらには店舗や飲食店、食品工場、公共施設などでの活用が期待される。 | 反射する光をまた結合することで像が見れる空中結像技術を理解する。 空中をタッチする指をセンシングする仕組みを理解する。 | 未来へひろがるサイエンス1 (啓林館) P210 エネルギー 1章光による現象 ■光がね返るのときの様子 | 新しい技術・家庭（東京書籍） 技術分野 P174 電気回路の設計・製作 どのように制御する？ | | | | | |