



TEPIA先端技術館

平成29年度

展示ガイドブック

目次

目次	・・・	1
ごあいさつ	・・・	2
出展協力団体名一覧	・・・	3
ガイドマップ／エリア紹介	・・・	4
エントランス	・・・	5
テクノロジーパスウェイ	・・・	6
テクノロジーショーケース 時間・空間の制約を超える	・・・	6
身体の制約を超える	・・・	10
自然の制約を超える	・・・	12
テクノロジースタジオ 未来の暮らし	・・・	14
未来の社会	・・・	16
日本のものづくり	・・・	18
ワークショップスペース	・・・	21
テクノロジーラボ	・・・	22
インフォメーション	・・・	23

製作によせて

「TEPIA先端技術館」は、私たちの社会や経済を支え豊かにする様々な分野の先端技術を集め、次代を担う若者から一般の方々まで、いつでも、それらを間近で見たり、触ったり、動かしたりして、先端技術を楽しく身近なものとして体感できる、新しいスタイルの展示施設です。

先端技術館は、先端技術を肌で感じる4つのコーナーで構成されています。

「テクノロジーパスウェイ」では、「AI」「IoT」に注目し、現代社会が直面する社会課題を取り上げ、AI、IoTをはじめとする先端技術がそれらをどのように解決に導いていくかを、ウォークスルーで映像を見ながらイメージしていただけます。

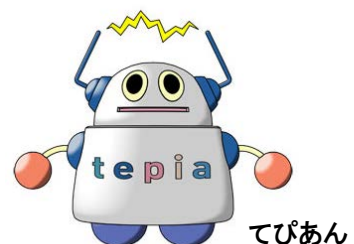
「テクノロジーショーケース」は、「時間・空間の制約を超える」「身体の制約を超える」「自然の制約を超える」の3つのキーワードで先端技術を分類し、新たにAIやIoTの技術を導入した展示品を紹介しています。

「テクノロジースタジオ」は「ちょっと先の未来」の社会や暮らしの中で活用される技術の体験型展示を集め、そのほか、日本のものづくり技術も紹介しています。

「テクノロジーラボ」には、ロボット技術の原理や3Dプリンタ技術関連の展示、ハイテク映像を中心としたビデオライブラリーがあります。

今年度は、新たなコンセプトで展示を企画しました。先端技術を身近に感じ、体感・理解できる展示をお楽しみください。

主催：TEPIA[一般財団法人 高度技術社会推進協会]



出展協力団体名一覧（敬称略）

ア

株式会社アクアテックス
株式会社アクセルスペース
株式会社アスペクト
アスラテック株式会社
株式会社イノフィス
ヴイストーン株式会社
株式会社エディプラス
株式会社大林組
オーティコン補聴器
オムロン株式会社
株式会社オリィ研究所

カ

有限会社海馬
国立研究開発法人科学技術振興機構 戦略的創造研究推進事業
神奈川工科大学 白井暁彦研究室
株式会社カリアコーポレーション
グローリー株式会社
慶應義塾大学 S F C 田中浩也研究室
慶應義塾大学大学院 メディアデザイン研究科
興研株式会社

サ

シーメット株式会社
合同会社時空
株式会社資生堂
株式会社ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング
シャープ株式会社
国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
人工光合成化学プロセス技術研究組合
セイコーソリューションズ株式会社
独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構
セコム株式会社
総合警備保障株式会社

タ

株式会社知能システム
株式会社チャレナジー
国立大学法人電気通信大学大学院 横井浩史研究室
株式会社デンソーウェーブ
株式会社東芝
東京大学大学院 廣瀬 通孝・谷川 智洋研究室
株式会社東和電機製作所

ナ

ナブテスコ株式会社
株式会社ニコン
日プラ株式会社
日本セラミック株式会社
日本電信電話株式会社
株式会社ネクスト21
ノバルス株式会社

ハ

バイオニア株式会社
橋本螺子株式会社
ハードロック工業株式会社
パナソニック株式会社
浜松ホトニクス株式会社
株式会社日立製作所
株式会社ファソテック
ファナック株式会社
株式会社富士通研究所
双葉電子工業株式会社
株式会社プログマインド
国立研究開発法人防災科学技術研究所

マ

三菱重工業株式会社
株式会社村田製作所
株式会社メルティンMMI

ヤ

株式会社安川電機
株式会社ユーグレナ

ラ

ラピスセミコンダクタ株式会社
国立研究開発法人理化学研究所
ルネサスエレクトロニクス株式会社
ローム株式会社
株式会社ログバー

ワ

早稲田大学理工学術院 石川研究室
飯塚里志, シモセラエドガー, 石川博

A～Z

株式会社 a . a . c .
A g I C 株式会社
株式会社 F R O N T E O
株式会社 F R O N T E O コミュニケーションズ
J F E エンジニアリング株式会社
J S R 株式会社
L I F U L L (株式会社 N E X T)
株式会社 M J I
R T . ワークス株式会社
S p i b e r 株式会社
株式会社 T B M
T H K 株式会社



①テクノロジーパスウェイ

～「AI」や「IoT」がもたらす未来～

人口減少や地域格差の拡大など、様々な社会問題の解決に役立つとされる「AI」や「IoT」。ここでは、「AI」や「IoT」の活用を通じて、私たちの生活や社会がどのように変化していくのかを紹介します。

②テクノロジーショーケース

～様々な制約を超える～

私たち人間は、常に何らかの制約に縛られて生活しています。それらの制約を乗り越えようとする中で、多くの科学技術が生まれました。

ここでは、「時間・空間の制約を超える」「身体の制約を超える」「自然の制約を超える」の3つの視点から、これまで超えられないと思われていた壁を乗り越えていく技術を紹介합니다。

時間・空間の制約を超える

自分の代わりに考え、高速で処理し、動いてくれる技術があれば、自分の時間を生み出すことができます。また、ドローンのように現在未利用の空間を活用した物流が進めば、身近に、便利に、さらに時間を短縮できます。会いたい人と遠く離れていても、高度な通信技術があれば、そばにいるように感じることができるでしょう。ここでは、人間の知能を代行することで「時間」を生み出す技術や、未利用空間を利用したり、宇宙とつながることで「空間」を生み出す先端技術を紹介します。

身体の制約を超える

私たち人類は、道具を作り出し、使いこなす技術を持つことで、他の生物と比べて際立った進化と発展を遂げてきました。人類はその知性を活かすことで、自身の身体能力の制約を乗り越えてきました。私たちの身体のメカニズムをも解明し利用することができれば、身体の可能性はさらに広がるでしょう。ここでは、体の能力を伸ばすだけでなく、損傷した機能を補う素材や技術の開発など、身体の制約を超える先端技術を紹介します。

自然の制約を超える

人類は他の生き物と同様、地球上の自然の恵みを享受しなければ生きていけません。しかし、自然は時に猛威を振るい、私たちはその脅威にさらされます。自然に逆らわず、植物のように太陽の光を受けてエネルギーを作ったり、自然災害から身を守るために、その兆しをすばやく察知することができれば、自然とともに生きていくことが可能となるでしょう。ここでは、自然の力を活用し、自然と共生することで、持続可能な暮らしを実現するための先端技術を紹介します。

③テクノロジースタジオ

現在の先端技術が未来の「暮らし」や「社会」にどのような製品やサービスになって入り込むかを体感できるコーナーです。「日本のものづくり」では、世界をリードする日本の特色ある技術を紹介します。

④テクノロジーラボ

ロボットの技術を理解するための体験展示や、モノづくりの世界を変えたと言われる3Dプリンタ関連の技術の展示、ハイテク映像を中心としたビデオライブラリーコーナーがあります。

◆このガイドブックでは、今年度追加の「AI」「IoT」関連技術に **AI** **IoT** マークをつけています。

エントランス

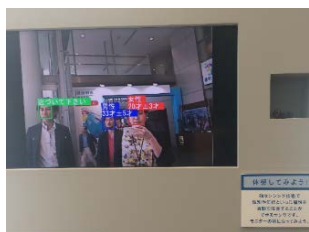
大画面の4Kテレビや年齢・性別を推定する技術、これまでになかった特殊ガラスを加工した液晶ディスプレイなど、TEPIAにお越し頂いたお客様に楽しんで頂けるような技術をエントランスに設置しました。

株式会社東芝
REGZA 84Z8X



大画面化と精細感のある映像を両立し、地デジをはじめさまざまな映像をこれまで以上に美しく再現したテレビです。

オムロン株式会社
属性推定



カメラに映った人の顔画像を分析し、その人の性別と年齢を推定します。主に顔の輪郭や眉毛・目・鼻・口角の距離などを分析し、これらの特徴から性別と年齢を総合的に推定します。1人の推定に要する時間は約0.04秒で、カメラに映った複数の人を同時に推定することもできます。ショッピングセンターやイベント会場などで来場者層の分析に用いられるなど、マーケティング用データとして活用することができます。

合同会社時空
INTELUX



ミラーとTV、タッチセンサーを融合し、空間演出と映像表出に新次元を拓く、デジタルサイネージ・システムです。既存のガラスを通してタッチ操作が可能です。

総合警備保障株式会社
Reborg-X



「人とロボットの融合」をテーマに、コミュニケーション機能を強化した自律走行ロボットです。利用用途や施設環境に応じてカスタマイズすることができます。

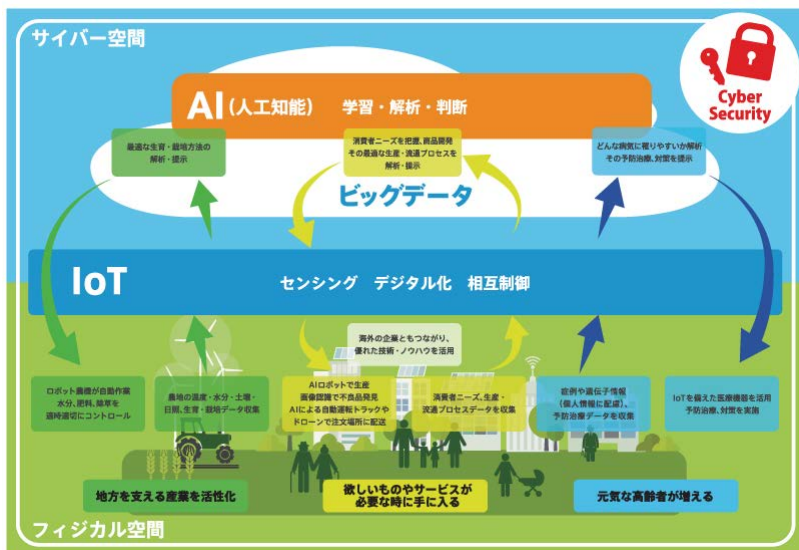
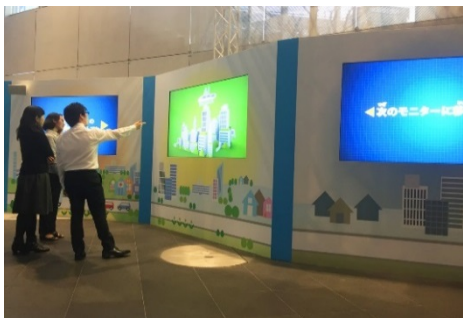
テクノロジーパスウェイ

～「AI」や「IoT」がもたらす未来～

いま、私たちの社会をさまざまな課題が取りまいており、とりわけ大きな課題が、高齢化や人口減少、地域間格差の拡大です。

そんな社会課題の解決の為に、大きな期待を寄せられているのが「AI」や「IoT」です。

AIやIoTを活用し、どのように人手不足を解消するのか、どのように社会の活力を高め、より快適で便利、安心・安全な生活環境を創造するのかをご紹介します。



テクノロジーショーケース

「人類をとりまくさまざまな制約を打ち破る技術」を、「時間・空間の制約を超える」、「自然の制約を超える」、「身体の制約を超える」の3つのカテゴリーに分類し、それぞれの分野の社会的課題と、世界を変える技術をご紹介します。

【時間・空間の制約を超える】

セコム株式会社
セコムドローン



「セコムドローン」は、民間防犯用としては世界初となる、自律型ドローンを活用した監視サービスです。施設内に設置したレーザーセンサーが不審な人や車の侵入を検知すると、LEDライトや監視カメラを搭載したドローンが現場に急行します。独自のセンシング技術や空間情報処理技術などを駆使することで、移動する対象を最適ルートで自動追跡します。対象の特定に有益な情報を夜間でもカラーで撮影し、その画像をコントロールセンターにリアルタイムで送信できるので、より一層の安心、安全を実現します。

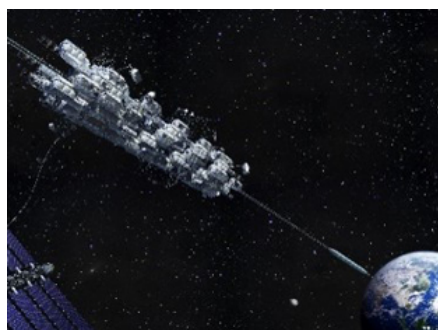
株式会社アクセルスペース
AxelGlobe

AI



「AxelGlobe」は、超小型の観測衛星から地球を撮影し、得られた画像データを分析する総合サービスです。衛星は質量100kg以下で1mにも満たないサイズながら、搭載されたセンサーは地上の車も判別できる約2.5mの解像度をもちます。この衛星を50機打ち上げることにより、地球ほぼ全土の詳細な画像データが毎日得られるようになります。膨大な地球観測データは、農業であれば収穫高の予測や適切な肥料の量、最適な収穫時期の予測などへの利用が期待されています。

株式会社大林組
宇宙エレベーター



人や物資を「ロケット」よりも経済的かつ大量に宇宙に搬送できる手段として研究されている宇宙エレベーター。重力と遠心力が釣り合う高度約36,000kmの静止軌道上に宇宙ステーションを置き、バランスを維持するためにそこから上下に総延長約10万kmのケーブルを伸ばします。そのケーブルに昇降機をつけ、エレベーターとして利用するのです。ケーブルには軽くて強く、鉄鋼の約20倍の引張強度を持つカーボンナノチューブを採用。完成すれば宇宙との行き来が容易にでき、宇宙環境を利用した研究や太陽系資源の採掘、宇宙観光旅行もできるようになります。実現のために克服すべき課題はたくさんありますが、これらの課題が解決されれば2050年の実現も夢ではありません。

株式会社カレアコーポレーション
非接触型バイタル感知センサー

IoT



非接触バイタルセンサーは、人に触れることなく脈拍や呼吸、体の動きなどを測定できる小型の装置です。本体から弱い電波を発射し、動いている物に当たると反射される電波に違いが現れる「ドップラー効果」の原理を応用しています。体に装着する必要がないため、日常生活の邪魔になることもありません。このセンサーを介護施設や病院の室内に設置しておけば、高齢者や患者の体の異変をすぐに感知してスタッフや救急車を手配することができます。

最終的な目標に、動きの傾向を予測し、睡眠品質向上、ストレス低減、集中力アップ、認知症予防といったライフサイエンス事業へと進化させることを掲げており、照明機器やエアコン等の家電への導入も進めています。

株式会社オリィ研究所
OriHime



「OriHime」は、遠く離れた場所からでも、自分の分身のように操作できるロボットです。内蔵のWEBカメラやマイク、スピーカーを通じて、離れた場所にいる人の顔を見ながら会話をすることができます。リモートコントロールで首をかしげたり、片手を上げてあいさつをしたりといった動作も可能です。「OriHime」に喜怒哀楽の表情はありませんが、音声や動きでいろいろな感情を表せます。入院や単身赴任等で親しい人となかなか会えなくても、「OriHime」を通じて気軽にコミュニケーションができるようになることを目指しています。

セイコーソリューションズ株式会社
グランドマスタークロック「Time Server Pro.」

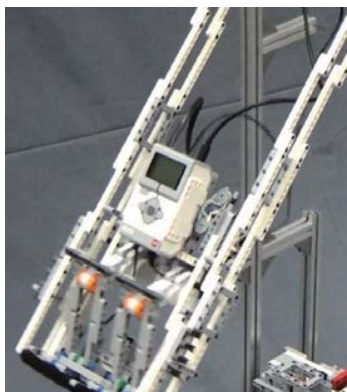


私たちが暮らす現代社会では、いろいろなものがインターネットにつながり、たくさんの情報が行き交っています。膨大な情報を正確にやりとりするためには、その情報を扱う電子機器の時計を正確に合わせておく必要があります。それを「時刻同期」と呼びます。

人間どうしの待ち合わせであれば、それぞれの腕時計が「分」単位で合っていれば十分ですが、電子機器の間では、「1秒の100万分の1」という精度で時刻を合わせる必要があります。この製品は、こうした近未来の「時刻同期」の要求にこたえるために開発されました。

株式会社日立製作所
多目的人工知能 Hitachi AI Technology/H

AI



IoT（モノのインターネット）を人々の生活に活かすには、人工知能（AI）は欠かせない技術です。それぞれの目的に特化した“専用”のAIが世界中で開発され活用されています。しかしAIの開発には膨大な時間とコストが必要です。

そこで開発されたのがHitachi AI Technology/H（以下、AT/H）。1つの目的専用ではなく、多様なニーズに対応することができる多目的AIです。既存のシステムに追加して、人間が“目的”を伝えれば、AT/Hがビッグデータの情報をヒントに自ら成長しつつ結果を出してくれます。さまざまな問題を効率的に解決できるようになります。

早稲田大学理工学術院 石川研究室 飯塚里志, シモセラエドガー, 石川博/JST戦略的創造研究推進事業

AIが白黒写真を自動変換

AI



「人工知能（AI）」技術の一つであるディープネットワークを使って色付けの手がかりとなる画像の特徴を抽出することで、白黒写真に自然な色付けが実現できるようになりました。これまで白黒写真の色付け作業は人の手で行われて時間がかかっていましたが、AIがさまざまな画像データの色彩を学習することにより、自動で白黒写真のカラー化を行うことができます。

歴史的に重要な白黒写真に色彩を加えることで、新たな発見があるかもしれません。



Kibiroは、人間の機微（心の微妙な変化）を理解するように独自開発された人工知能「KIBIT」を搭載した、「学んで答える、小さなロボット」です。

毎日の生活の中でコミュニケーションをとって、自分の好きな情報を伝えると、その情報からあなたがどんな感性を持った人なのかを高い精度で学習します。そして膨大な情報の中から、あなたにピッタリの情報を素早く見つけてきてくれるのです。

日常生活には選択と判断の機会がたくさんありますが、全ての情報を自分で確認することは不可能です。Kibiroは人間のよき相棒として、あなたの好みの情報を見つけることをサポートし、生活が豊かになるお手伝いをします。

国立研究開発法人理化学研究所
超電導量子コンピューター



量子コンピューターは「量子」の「状態の重ね合わせ」という性質を利用して高速に演算を行うことができると期待されているもので、理論上、現在の最速スーパーコンピューターが数千年かかっても解けないような計算でも、たとえば数十秒といった短い時間で処理できると言われています。量子コンピューターでは、同時に二つの状態（「0」と「1」）を取ることができる「量子ビット」が情報処理の基本単位となります。これを実現するため、超伝導体を使用した「ジョセフソン素子」を利用し、現在では量子コンピューターの基本回路が実現可能というところまで研究が進んでいます。

国立研究開発法人理化学研究所
スキルミオンメモリ



スキルミオン（人の名前からの呼称）とは磁気モーメント（最小の磁石）の大変小さな $10 \times 10^{-9} \text{m}$ 程度の渦です。この渦を電流で作ったり消したりすることができます。この渦は一度生成すると安定的に存在することができます。この渦が存在するときを“1”、存在しない状態を“0”として情報メモリに応用できます。

この研究が進めば、膨大な情報を高速に扱え、リアルで綺麗な3次元の動画でゲームをしたり、仮想空間を飛び回ることができるかもしれません。また、世界中の人々と多くの情報を瞬時に共有できるようになると期待されています。

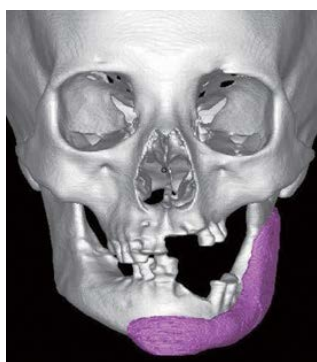
【身体の制約を超える】

株式会社ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング
自家培養軟骨「ジャック」



軟骨は関節の動きを滑らかにする役割を担っていますが、軟骨には血管がなく、細胞や栄養の供給が乏しいため、ケガなどで一度損傷すると自然には治りません。しかし、軟骨細胞を取り出し、環境を整えて栄養を与えると細胞は増えることができます。そうして作りだされたのが培養軟骨です。患者さんご本人の軟骨からつくった「自家培養軟骨」を、軟骨が欠けた部分へ移植すると、欠損が修復されて痛みなどの症状が改善されます。既に大学病院などでは保険適用のもとこの治療法が可能になっています。

株式会社ネクスト21
カスタムメイド人工骨「CT-Bone™」



「骨の移植」では本人や他人の骨か人工骨をしますが、手術中に骨の欠損部分に合わせて加工する必要があるため、手術時間が長くなり患者さんへの負担が大きくなりがちでした。そこで開発されたのが、カスタムメイド人工骨「CT-Bone™」です。患者さん本人のX線CT画像を元に3Dプリンタで成形するため、補いたい骨の部位にぴったり合う形にすることができます。血管の通り道など、骨の内部まで自由に設計できるため、移植後に患者さん本人の骨に早く置き換わるような内部構造も作りだせると期待されています。

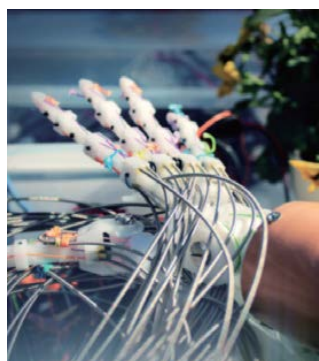
株式会社ニコン
細胞培養観察装置「BioStation CT」
画像解析ソフトウェア「CL-Quant」

AI



iPS細胞などで知られる「多能性幹細胞」。無限に増殖し、あらゆる細胞に変化できる性質をもつため、ヒトの組織や臓器などを作り出す「再生医療」の鍵を握るといわれています。一方で、iPS細胞はとても繊細なため、従来は人が目で見て細胞の良しあしを確認しながら培養する必要があり、結果判断のばらつきに加え、時間やコストがかかるのが難点でした。「BioStation CT」および「CL-Quant」では、高画質の画像をもとに生きたままの細胞の品質を客観的に自動判定することで、iPS細胞の大量製造の安定化と低コスト化に貢献します。

電気通信大学／株式会社メルティンMM
筋電義手



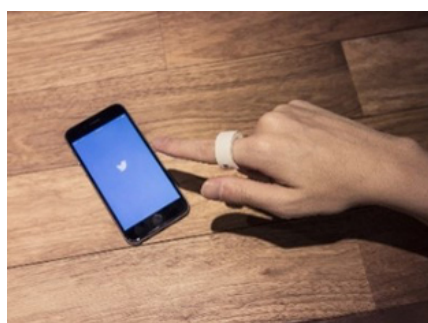
人が手指を動かそうとすると、脳からの命令が微弱な電気信号として筋肉に伝わります。この際に筋肉から出る電気信号である「筋電位」を感知して動作する義手が「筋電義手」です。従来は、筋電位の個人差や発汗などで誤識別が起きるために握り開くといった単純な動作しかできませんでした。手指の運動パターンを学習する機能により、手首の動きや指の独立した動きなども動かすことが可能になりました。また、造形に3Dプリンターを用いることで、軽量かつ手指にフィットした義手をオーダーメイドできます。入手しやすい価格帯でより多くの人々の利用を目指しています。

株式会社イノフィス
マッスルスーツ®



リュックサックのように背負って装着するだけで、重い物を持ち上げたときの腰の負担を最大約30kgf補助できるウェアラブル補助装置です。ゴムチューブを筒状のナイロンメッシュで包んで両端を固くとめた「人工筋肉」を内蔵し、空気の利用しているのが特徴です。注入された空気でもゴムチューブが膨張すると、ナイロンメッシュがまるで人間の筋肉のように長さ方向に縮んで、引っ張り力に変換されるしくみです。物流や農業、介護など、重労働が求められる現場での利用が期待されています。

株式会社ログバー
指輪型デバイス「Ring ZERO」



この指輪型デバイスを右手人さし指に装着した状態で、「指で宙に三角形を描く」などのジェスチャーを行うことにより、最大15mまで離れたスマートフォンや家電の操作が可能になります。設定可能な指のジェスチャーは無限大、現在用意されているアクションは20種類以上。厚さ数mm、重さ約5gの極小スペースの中にLED、パイブレーション、タッチセンサー、6軸センサーなどを搭載しています。スマートフォンでの自撮りや音楽アプリの操作などの日常シーンでの使用や家電の操作によるスマートホームの実現、プレゼンテーションといったビジネスシーンでの活用も期待されています。

オーティコン補聴器
オーティコン オープン

IoT



オーティコン オープンは、搭載された技術の極めて高速な処理速度によって、周囲の環境のより正確な音の情景を届けます。多くの人が集うにぎやかな環境であっても、従来の補聴器のように前からの音や、一人だけとの会話にフォーカスするのではなく、周囲の音の情景を手に入れて、使用者がフォーカスしたい音を選び、そしてそれを自在に切り替えることができます。高速かつ正確に処理した音情報を届けることで脳の認知機能への負担も軽減されます。

またオーティコン オープンはインターネット接続ができる世界初の補聴器です。Eメールを受信したら補聴器にお知らせが届く、補聴器の電池交換時期をiPhoneへ通知させるということが可能になります。

慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科
テクタイル・ツールキット／からだタップ



インターネットが日常化し、ネットと現実空間の境界がなくなりつつある現在、身体を通して自己や外界を認識する感覚である“触覚”が重要視されるようになってきました。映像や音声と共に触覚情報も一緒に伝えることが可能になれば、従来のメディアを超えた新たな体験型のメディアによる“実感”として情報を伝えられるようになります。

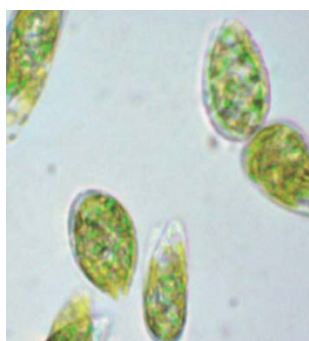
【自然の制約を超える】

株式会社 a . a . c
アクアポニックス



アクアポニックスとは、魚の養殖（アクアカルチャー）と水耕栽培（ハイドロポニックス）を同時に行う農法のこと。魚の排せつ物が微生物によって分解されて植物に必要な肥料となり、植物が吸収し浄化することできれいになった水で魚が元気に育ちます。起源は1000年以上前ですが、近年、環境により循環型システムとして再注目されています。この製品は屋内でアクアポニックスを行えるようにしたものです。現在、工場等の屋内で植物を育てる植物工場が注目されていますが、将来は魚と植物が織りなす、自然の安らぎを感じさせてくれる水族館のような生産施設が出現するかもしれません。

株式会社ユーグレナ
ミドリムシ（学名：ユーグレナ）



ミドリムシ（学名:ユーグレナ）は体長0.05mmの藻の一種。動物と植物の両方の性質を備えていて、アミノ酸やビタミン、ミネラルなど59種類の栄養素を含んでいます。ミドリムシの大量培養が可能になった今、栄養が多く含まれる素材として健康食品、サプリメントなどで流通しています。一方でミドリムシから油脂を抽出・精製しバイオジェット燃料やバイオディーゼル燃料として活用することや、その生産過程で出る残渣（ざんさ）を家畜や養殖魚の飼料として利用することなど幅広く活用が期待されています。また、ミドリムシを大量培養する過程は、二酸化炭素の固定化や水質浄化などの環境改善にも役立つとも注目されています。

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構、人工光合成化学プロセス技術研究組合
人工光合成



NEDO「人工光合成プロジェクト※二酸化炭素原料化基幹化学品製造プロセス技術開発」では、植物の光合成のように、太陽光を使って水（ H_2O ）から水素（ H_2 ）と酸素（ O_2 ）を作り、そこから取り出した水素（ H_2 ）と二酸化炭素（ CO_2 ）を合わせて、プラスチックなどの原料となる化合物を合成する技術の開発を進めています。ここで使用する二酸化炭素は、地球温暖化の原因とされる工場などからの排ガスを利用する計画です。

このプロジェクトで開発した光触媒シートには、太陽の光を受けると、水から水素を作る光触媒と酸素を作る光触媒の2種類が、適切な割合で塗布されています。水に沈めて太陽光を照射するだけで、水を水素と酸素に分解することができます。

ラピスセミコンダクタ株式会社
土壤環境センサ

IoT



「土壤環境センサ」は、土に埋め込んで、酸性度（pH値）、水分量、温度といった土壤環境を計測するセンサです。酸性度の計測に、一般的なガラス電極方式ではなく、イオン感応性電界効果トランジスタという技術を採用して、水分量、温度のセンサとともに一つの半導体チップに搭載、小型化を実現しました。また、センサ部表面に親水性の膜を使うことで、土壌中の水分と接触しやすくし、測定の信頼性を高めています。無線通信モジュールを組み合わせることで、現地に行かなくてもリアルタイムに土壌の状態をモニタリングすることができるため、農業や防災に役立つことが期待されています。

独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構
地熱発電

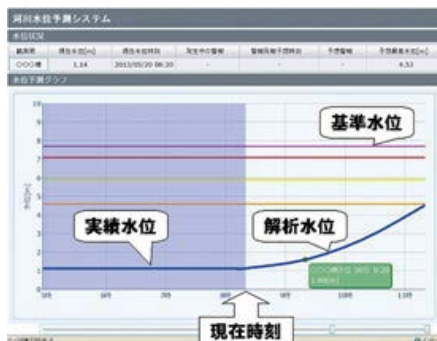


火山の下には高温のマグマだまりがあり、その近くまで浸透した水がマグマによって熱せられ、高温の熱水や蒸気となって水を透しにくい岩盤の下などに溜まり地熱貯留層が作られます。地表からそこまで井戸を掘り、溜まった蒸気などを利用して電気を作り出すのが地熱発電です。自然が生み出す蒸気で発電するため、石油や石炭などを燃やす火力発電などと比べて二酸化炭素がほとんど排出されず、環境に優しいといえます。

日本はエネルギー資源に乏しく、そのほとんどを輸入に頼っていますが、火山大国であるため地熱資源には恵まれて、枯渇する心配もありません。地熱発電は、天候に関わらず安定的に発電ができる再生可能エネルギーとして期待されています。

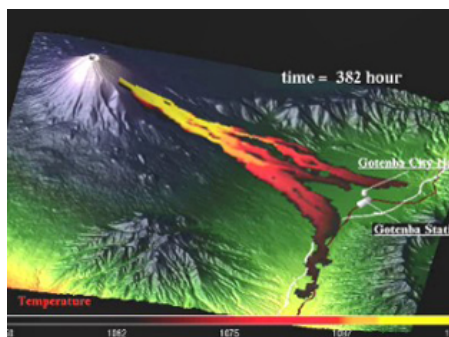
JFEエンジニアリング株式会社
河川水位予測システム「WinmuSe® Caesar」

AI



過去の雨量と河川の水位との関係をデータ学習した人工知能が、リアルタイムの雨量や河川の水位、予報雨量を取り込んで、自動的に未来の水位を予測します。これまでのような詳しい現地調査やたくさんのデータの蓄積が不要になるだけでなく、形や大きさもさまざまな河川の水位を、瞬時に高精度で予測でき、改修工事や突発的な出水などにも短時間で対応できます。大雨の際にいち早く避難警報を出したり、状況を素早く把握して防災体制を整えたりするのに役立ちます。

国立研究開発法人防災科学技術研究所
火山噴火シミュレーション



火山が噴火する前の、火山性地震、地殻変動、火山ガスなどの予兆について、かなり正確に観測することは可能ですが、その異常現象が実際に噴火に至るのか、至らないのか、噴火が起きた場合どの程度の規模になるのかを決めるメカニズムはまだわかっていません。そこで、火山直下に蓄積したマグマが上昇・発泡して地表に流出するまでのさまざまな火山現象を、モデル化して数値シミュレーションする技術を開発し、災害防止に役立てようとしています。

テクノロジースタジオ

現在の先端技術がちょっと先の未来の「暮らし」や「社会」にどのような製品やサービスとなつて入り込むかを体感できるコーナーです。

未来の暮らし

株式会社M J I
T a p i a

AI

IoT



丸いボディーには、カメラ、スピーカー、マイク、タッチパネルモニターを搭載。会話に必要な音声認識、音声合成、顔認識機能のほか、クラウド上の応答システムで日常会話を楽しめます。会話に回答して感情を目の表情などで表現するシステム、会話に応じて好感度が変化するシステムにより、使うほどに学習・進化し、仲良くなることができます。電話、天気予報、スケジュール管理、ニュース読み上げなどの生活サポートのほか、離れた場所にいる家族とビデオ通話したり、外出先から室内を見守ることもできます。

有限会社海馬
遠隔操作ロボット“c a i b a”

IoT



操縦者はヘッドマウントディスプレイを装着し、コックピットからロボットを操縦します。ロボットとコックピットはインターネットを介し、認証サーバーを経由した後、P2Pで接続します。ロボットは操縦者の頭や腕の動きをトレースし、ジョイスティックの操作により移動でき、内蔵されたカメラ・マイクからは現地の映像や音声操縦者に送られ、会話とジェスチャーによるコミュニケーションがリアルタイムで可能となります。

パイオニア株式会社／株式会社資生堂
メイク用有機EL照明



有機物に電気を流して発光させる有機EL照明は、点ではなく面で発光するので、反射が少なく目に優しい光を作ることができます。さらに、パイオニアの有機EL照明は独自のRGBストライプ構造で、RGBの発光度合いを個々に調整することにより、白色光はもちろん様々な色の光やシーンの再現が可能となっています。

また、従来の照明器具に比べてエネルギー効率がよく、CO2排出量が抑えられるほか、水銀のような有害物質を含まない、発熱が少ない等、環境配慮の観点からも次世代の照明として期待されています。

株式会社富士通研究所
顔画像脈拍計測技術



スマートフォンやタブレット、パソコンなどの内蔵カメラやWebカメラで撮影した顔の画像から脈拍を自動計測する技術です。

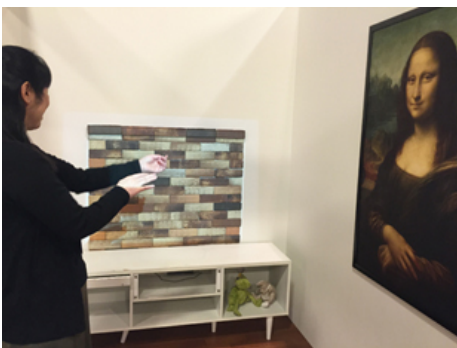
血液に含まれるヘモグロビンは緑色の光を吸収するという特徴があります。脈拍によって変化する血流により、顔の緑色の明るさは微妙に変化します。この、人の目ではわからないほどの微妙な顔表面の明るさの変化を捉えて脈拍を検出するのです。これにより、パソコンで作業をしているときなど無意識のうちに脈拍を計測し、頑張らなくても自然に健康管理が可能になります。

THK株式会社
免震装置

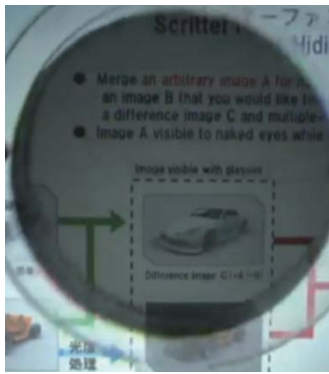


建物への地震対策技術には、耐震、制震、免震といった技術があります。このうちもっとも効果的に揺れを制御できる免震とは、建物の下に地盤と切り離すための装置を入れて、地震の揺れが建物に直接伝わらないようにする方法です。THKの免震装置は、建物を支え、揺れを受け流すことのできる「LMガイド」や、地震の速度に応じて揺れを小さくするダンパーを組み合わせることで、地震の揺れを小さくすることが可能です。

日本電信電話株式会社
変幻灯

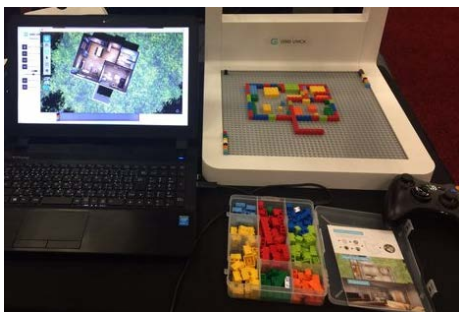


既存のプロジェクションマッピングが静止物の表面に動画を映写する技術であるのに対し、変幻灯は、静止物に動きのパターンだけをモノクロで投影することで、静止物そのものが動いているように見せる技術です。人の脳は対象の色・形・動きを別々に分析し、後から統合することで物が動くようすを知覚します。変幻灯で投影するのは動きの情報のみのため、静止画の色や形は動きませんが、脳にはこれらの情報同士に不整合があっても、それを補正しようとする働きがあります。この現象を利用して、人の目にはまるで対象が動いているかのように錯覚させることができます。



この大型テレビはステレオ3D立体表示に対応した東芝ライフスタイルの「REGZA 65Z8X」という製品で、全く改造等は施されていません。この製品にはステレオ3D立体テレビのために、超高精細の円偏光フィルターが貼られており、立体視の時に必要となる右目と左目の映像の代わりに、裸眼で見える映像と偏光メガネ装着時だけに見える映像の2つを表示しています。普通に2つの映像を表示しただけでは裸眼で見える映像は2重像になってしまいますが、ExPixel FPGA技術によって、裸眼で見える映像は2つの映像の融合によってのみ表示されるようになっています。この技術は将来的にはテレビのリモコンの1つのボタンとして実装される日が来るでしょう。リビングルーム以外にもゲームや多言語表示にも使用できます。現在はゲーム開発者のためのツールや、富士通ソーシャルサイエンスラボトリによるPowerPointプレゼンテーションを変換するソフトウェアが開発されています。

株式会社LIFULL GRID VRICK



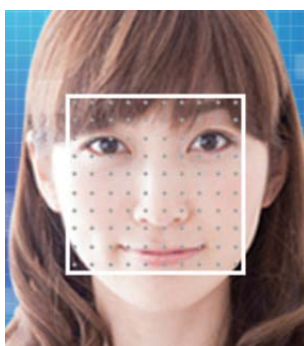
おもちゃのブロックで家の間取りを配置して、接続されたコンピュータに読み取らせると、ディスプレイ上に立体映像でイメージ図が表示されます。ブロックは壁や扉といった種類別に色分けされ、配置された位置やブロックの大きさに応じて、家のリアルな立体映像が表示されます。ブロックを組み替えることで簡単に配置を変更することができます。また、パソコン上で操作することで壁紙などの内装も自由に選べ、データを保存してあとで比較することもできます。ヘッドマウントディスプレイを装着することで、家の中を歩く疑似体験も可能です。

パナソニック株式会社 ネットワーク型家庭用植物工場



家庭用植物工場は家庭に導入されることを目的に、部屋の中や家具の中に溶け込むデザインで作られています。最大の特徴はネットワーク化することでより高付加価値な植物工場のあり方を考えたことです。内部にはカメラがついており、WEBサイトを通じて明るさや温度、養分、CO2などの栽培条件を専門家に質問することができます。遠隔でも栽培状況を確認することができるため、栽培状況に応じて、適切に対処することができます。また、WEBサイトを通じて収穫野菜の交換や、料理のレシピを共有するなど地域コミュニティの活性化への効果も検証されています。

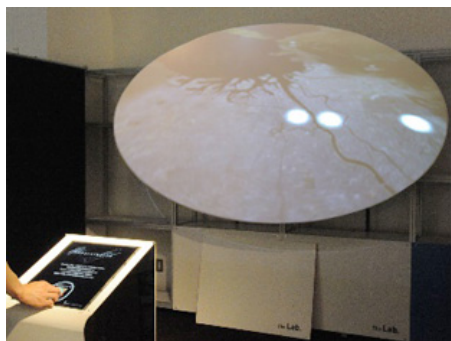
グローリー株式会社 顔認証システム



顔認証システムは、監視カメラのデジタル画像から、人を自動的に識別し、ライブ画像内の顔と思われる部分を抜き出し、顔面画像データベースと比較することで識別する技術です。マンションなどの入口でカメラに映った顔を自動で検出・照合し、扉を自動で開錠するといった入退室を管理することや、大勢の人が行き交う大規模商業施設や駅などで道行く人の顔を自動的に検出し、特定の人を探し出すといったことができます。また、デジタル画像から性別・年齢を推定することもできることから、性別や年齢の違いによる商品嗜好などの顧客情報を収集、分析することで、性別や年齢に合わせたおすすめの商品情報を自動的に提供するというサービスを提供することもできます。

未来の社会

東京大学大学院 廣瀬 通孝・谷川 智洋研究室
Sharelog 3D



Sharelog 3Dは、交通系ICカードのデータを使って楽しむことができるパブリックアート（美術館などの限られた空間ではなく、公共の空間に設置される芸術作品）として開発されたものです。交通系ICカードには、持ち主が過去に電車での駅からどの駅まで移動したかという記録が最大20件残っています。そのデータを専用のカードリーダーで読み取ると、利用した駅の緯度経度データベースと照合して、その人が移動した履歴が光の軌跡となって都市模型を合成した3D地図の上にマッピングされ、目の前に映像アートとして映し出されます。自分の軌跡を、俯瞰して眺める体験を楽しめる、鑑賞者が参加するパブリックアート作品です。

神奈川工科大学 白井暁彦研究室／株式会社プログマインド
Manga Generator Pro



「Manga Generator Pro」は、赤外線カメラによるモーションキャプチャを使い、マンガの中に入り込んで自分だけの物語を進めていくことができます。人の位置に合わせて吹き出しや効果音の位置を調節し、違和感なくコマの中に入り込めるようなシステムになっています。両ひじ、両脇、背中中の位置関係から感情を読み取り、それに合った背景を表示したり、でき上がったマンガを評価するなど、「おもしろさ」をコンピュータで理解しています。でき上がったたくさんのマンガから、体験者の行動を学習するなど「おもしろさ」をコンピュータで表現しています。

株式会社チャレナジー
台風発電



「垂直軸型マグナス風力発電機」は、従来の風力発電機とは異なり、プロペラのかわりに円筒がついており、風の中で円筒を自転させたときに発生する「マグナス力」を利用することで発電します。マグナス力は円筒の自転数により制御が可能のため、強風でも暴走することなく稼働できます。また、垂直軸型にすることで、風向きの影響も受けません。これにより、台風のように暴風で風向きが激しく変わるときでも安定的に発電できます。さらに、従来の風力発電機より静かでバードストライクも起こりにくいというメリットもあります。台風一つのエネルギーは、日本で1年間に使われる電力量の50倍に相当するとも言われています※。台風を災害からエネルギー源へと変えるこの技術は、台風の多いアジアの国々からも大きな期待が寄せられています。※国土交通省 中部地方整備局「天変地異のエネルギー（試算値）」

R T.ワークス株式会社
ロボットアシストウォーカー R T. 2



ハンドルには使用者が手をかけているかどうかを感知するためのセンサー、本体には使用者の動きに加えて道の傾斜、状態などの使用環境を感知するためのセンサーが取り付けられています。これらのセンサーで感知した情報をもとに、モーターを動かしてリアルタイムに進む方向へのアシストとブレーキを自動的に切り替えながら、歩行を助けます。上り坂ではパワーアシストで推進力を加え、下り坂ではブレーキを適度に利かせ減速、また手を離れたときには自動的に停止するなど、臨機応変に歩行をサポートします。おしゃべり機能もついており、「急斜面です。注意してください」などと声でもアシスト、終了時には歩行距離、さらには「お疲れ様でした」とサポートしてくれます。

日本のものづくり

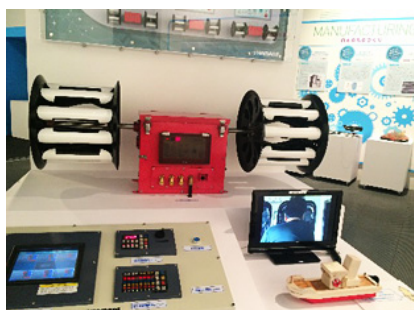
Spiber株式会社 QMONOS



クモの糸は、世界でもっとも強靱な繊維といわれています。もし、太さ1 cmのクモの糸を作れたら、離陸するジェット機を止められるほどの強さを発揮するでしょう。クモの糸を人工的に量産できれば、石油を使わない夢の新素材になると、以前から期待が集まっていました。その量産に世界で初めて成功したのが「QMONOS」です。

クモが吐き出す糸は、私たちの体と同様にタンパク質でできています。微生物に、このタンパク質を効率よく作り出せる遺伝子情報を持たせて培養することで、同じ素材を大量に生産することができます。生産されたタンパク質素材は、繊維、フィルム、スポンジ、パウダー、ナノファイバーなどさまざまな形態に加工することができます。好きな色をつけることもできます。

株式会社東和電機製作所 全自動イカ釣機



漁師の後継者不足が深刻化される中、コンピューター制御でイカ釣り漁の全自動化に成功し、イカ釣り漁業に革新をもたらしたのが「全自動イカ釣機」です。

一艘の漁船に最大64台設置可能なイカ釣機をブリッジ(操船室)から1人でコントロールできる効率のよさに加え、漁師の熟練技術「シャクリ」を数値化し、コンピューター制御することに成功しました。

さらに、天候や潮流の変化による船の揺れをセンサーで捉え、イカ釣機の動きを自動制御することで、海上で起こる様々なトラブルを最小限に抑えることが可能となっています。

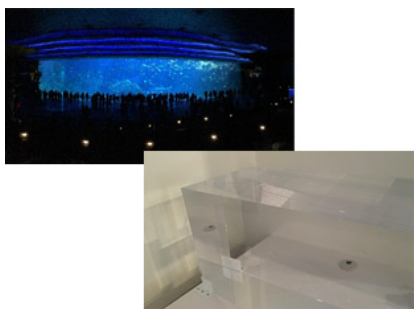
株式会社エディプラス/株式会社アクアテックス シーミックス



液状の物質をかき混ぜるとき、一般にはプロペラのような形状の攪拌機(かくはん機)が用いられます。「シーミックス」はまったく新しい形状で、高効率な攪拌を実現する攪拌機です。半球状のスピナー(中心部分)には液体が流れるL字型の流路があります。スピナーを液体中で回転させると流路の吐出口に遠心力が作用して流路内の液体が吐き出されます。流路内の液体の吐出に伴って下方向の流路の吸入口から液体が吸い込まれ、同時に竜巻状のうず流が発生します。吐出する力を竜巻状の吸い込み流に変換する「プッシュ→プル」流が発生し、効率よく攪拌ができるというしくみです。

「シーミックス」による攪拌は、容器の角や影の部分にまで行きわたります。従来品のように回転する羽根が容器を削ってゴミが発生させる心配もありません。

日プラ株式会社 水族館向け大型アクリルパネル



体長10mのジンベエザメが悠々と泳ぎ、エサを食べる様子を見ることのできる水族館を実現しようとするれば、数10mもの大きな水槽窓が必要でしょう。従来の水族館で使われていたガラスの水槽では実現できなかった「水中にいるような感覚」の演出を可能にしたのが、この大型アクリルパネルです。何枚重ねても強度も透明度も落とさない独自の積層技術、接合技術を駆使して、縦8.5m、横3.5m、厚さ3~4cmのアクリルパネルを適切な厚さに重ね、横に接合して、巨大なパネルにしています。パネルの厚さは、求められる水槽のサイズや形状、水深などから、中で泳ぐ魚の姿がひずまず美しく見えるたわみ率をもとに、算出されています。現在、沖縄美ら海水族館や、世界最大とギネス認定されている中国の「珠海長隆海洋王国」の水槽にも、このパネルが使われています。

興研株式会社
スーパークリーン生成装置“KOACH”



クリーンルームは中で作業をする人などから微粒子が発生(発じん)するため、作業中の発じんがゼロになるということはありません。また、一度汚れると元の清浄度に戻るのに時間がかかり、実際に作業をしている際の清浄度は低下するという課題がありました。KOACHは、向かい合わせた「プッシュフード」から清浄化された空気が吹き出して中央で衝突することにより、その気流が外側へ排出されるので、閉鎖空間にしなくても周囲の空気が入ってくることを防いで清浄度を保ちます。さらに、作業中に発じんしたとしても、素早く排出して短時間で元の清浄度に戻すことができるので、作業中の清浄度を高いまま維持することができます。また、建屋でなく機器を設置することでクリーンルームレベルの清浄空間を作りだすため、テーブルの上や部屋全体など、様々な作業スペースに対応しています。これまで大きな手間やコストがかかっていたクリーンルームレベルの清浄空間を、どこにでも簡単に導入することができます。これからのものづくりに求められる、さらに高いレベルの清浄空間の維持を可能にしました。

ファナック株式会社
世界のものづくりを支える日本のCNC



工作機械は、加工するための工具を加工物に対して移動させながら、加工したい形状に削っていきます。その加工したい形状にするために、工具をどれだけ移動させたいか、距離や点を数値化しコンピューターでモーターを制御し、機械をその通りに動かす装置をCNC装置と呼びます。工具を移動させるときの速度もCNC装置によってコントロールできます。

株式会社デンソーウェーブ
産業用ロボットVS-060



VS-060は、6軸垂直多関節ロボット4Kg可搬でクラストップレベルの高速性能を実現した産業用ロボットです。標準的な組立・搬送から、曲面をはじめ複雑な形状の製品の表面検査をしたり、磨いたり、ネジを締めたりといった作業を、熟練工のワザに匹敵する高度な技術で行うことができます。

ハードロック工業株式会社
ハードロックナット



国内だけでも年間2万件以上にのぼる「ネジのゆるみによる事故」の主な要因は、ボルトとナットの間のわずかなねじの公差がボルトナットを締め付けたとき、ボルト・ナットのねじ締結体に繰返し荷重が加わると、初期の締め付け力(ボルト軸力)が低下し、ボルトの疲労破壊へと繋がることがありました。そこで、特殊な凸凹の加工を施した二つのナットを組み合わせることでボルトとナットの間隙(ガタ)を完全になくすことに成功しました。中心軸から少し偏心させた円形のでっぱりのあるナットと、偏心させない円形のへこみのあるナットを締めつけることで、ボルト軸直角方向の力がボルトへ加わり、「くさび」を打ち込んだような強力なロック効果が発生します。日本では新幹線本体やレールの締結部分をはじめとする多くの場所に採用され、海外でも鉄道他の産業で用いられています。19

浜松ホトニクス株式会社
光電子増倍管



光電子増倍管は、目には感じない弱い光を100万～1000万倍に増幅して検出する高感度の光センサーです。小型のものは数cm程度で、主に医療機器や分析機器などに用いられています。また、実験施設「スーパーカミオカンデ」には世界最大の直径約50cm（20インチ）の増倍管が11,129本も備えられており、2015年にノーベル物理学賞を受賞した梶田隆章氏のニュートリノの観測にも貢献しています。宇宙から飛んで来たニュートリノが、直径、高さそれぞれ約40mの巨大水槽内の電子等にぶつかったときに一瞬だけ発生するわずかな光（チェレンコフ光）を、水槽の内側にぐるりと配置された増倍管が増幅して電気信号として検出します。

ローム株式会社
世界最小クラスチップ抵抗器



みなさんがお持ちのスマートフォンやデジタルカメラなど、私たちの身の回りの色々なものにこの小さな電子部品が使われていますが、部品が小さくなることでたくさんの良いことがあります。たとえばスマートフォンの場合、中の部品が小さくなることでより小さく軽くなります。空いたスペースを使って大きなバッテリーを入れることもできるので、充電が長持ちするようになります。更には、身に着けられるくらい小さな製品を新たに生み出すこともできます。

株式会社TBM
ライメックスペーパー



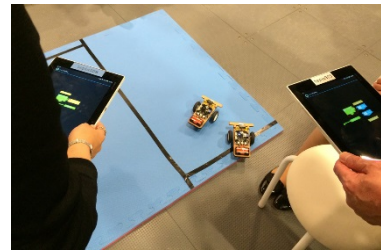
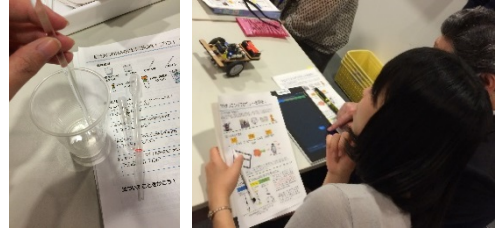
ライメックスペーパーは、石灰石とポリオレフィン（樹脂）を混合した素材から作られた紙の代替品です。通常、紙の製造に必要な水や木をほとんど使わず、地球上のあらゆる場所に豊富に存在している石灰石を主原料にしているため、水不足や森林破壊などの環境問題に貢献することができます。普通の紙のように印刷や筆記が可能で、見た目・軽さ・厚みもほぼ同じ、さらに耐水性や耐久性に優れています。リサイクルも半永久的に可能。紙だけでなくプラスチック製品の代替にも幅広く応用することができます。

ワークショップスペース

ワークショップスペースでは、「IoT」のしくみやプログラミング、DNA抽出実験など、展示や理科単元に関連したワークショップを無料で開催しています。

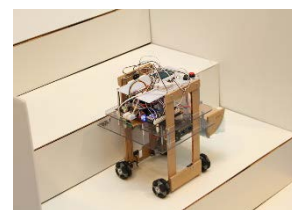
プログラム、参加方法はWEBページをご覧ください。

<http://www.tepia.jp/exhibition/event/workshop>



チャレンジ助成事業 開発ロボット展示

中高生のロボット開発を応援する「TEPIAチャレンジ助成事業」に採択されたチームが開発したオリジナルロボットを展示しています。



【TEPIAチャレンジ助成事業】採択チームには、開発費、技術サポート、成果発表の場が提供されます。中高生自らが設定した課題をオリジナルアイデアで解決するロボットを制作し、秋のロボットグランプリで開発成果を発表します。

www.tepia.jp/tcs/

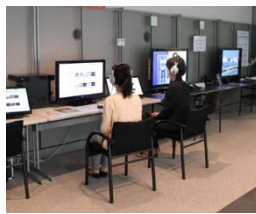
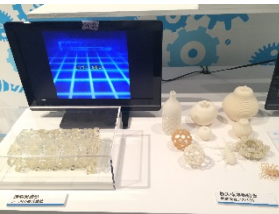
テクノロジーラボ（2F）

ロボットの基本的な機能とそれを司る技術・原理をわかりやすく体験できるコーナーや、モノづくりの世界を変えたといわれる3Dプリンタ技術の展示、ハイテク映像や展示に関連する映像を無料で視聴できるビデオライブラリーがあります。



「ロボット解体新書」

- ・アルプス電気株式会社/6軸地磁気センサ
- ・シャープ株式会社/赤外線カラー暗視カメラ
- ・浜松ホトニクス株式会社/インテリジェントビジョンセンサ
- ・日本セラミック株式会社/赤外線センサ
- ・株式会社村田製作所/加速度センサ
- ・アスラテック株式会社/ロボット制御システム
- ・ルネサスエレクトロニクス株式会社/リアルタイム制御用マイコンボード
- ・THK株式会社/ボールねじ
- ・株式会社安川電機/サーボモータ
- ・ナブテスコ株式会社/精密減速機 RVシリーズ
- ・双葉電子工業株式会社/コマンド方式サーボ
- ・オムロン株式会社/表情推定技術



3Dプリンタ関連技術展示

- ・株式会社アスペクト/透明光造形/粉末床溶融結合
- ・JSR株式会社・慶応義塾大学SFC研/ゴム質感造形
- ・株式会社ファソテック/生体質感造形

キッズデザイン賞受賞作品

- ・ノバルス株式会社/Mabee
- ・橋本螺子株式会社/ねじブロック

ロボット教室・3Dプリンタ教室

週末・祝日を中心にロボット教室、3Dプリンタ教室を開催しています（事前予約制）。

ロボット教室

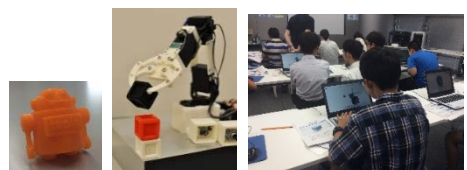
ロボットを操作する面白さを体験する講座、ロボットのしくみや制御に必要な基本的要素を3段階でステップアップしながら学ぶ講座をご用意しています。

- ・タブレットを使ったロボットプログラミング教室（対象：小学5年生以上）
- ・ロボティクスの初歩から中級程度のプログラミングとハードウェア使用の技能を習得する3ステップ講座（対象：中学生・高校生以上）
 - STEP1 ロボットの基本要素とプログラミングの基礎
 - STEP2 文字ベースでのプログラミング
 - STEP3 複雑なロボットの制御について

3Dプリンタ教室

新しい時代のものづくり技術、3Dプリンタやモデリングソフトを使用して、立体造形を描くための基本的なしくみを学びます。

- ・TEPIAオリジナルソフトを使った3Dモデリング教室（対象：小学5年生以上）
- ・一般的なソフトウェアを使って立体造形技術を学ぶ教室（対象：中学生・高校生以上）



インフォメーション

TEPIA先端技術館

交通 東京メトロ銀座線 外苑前駅3番出口から徒歩4分

場所 〒107-0061 東京都港区北青山2-8-44

開館時間 平日/午前10時～午後6時
土日祝/午前10時～午後5時

休館日 毎週月曜日、年末年始、展示入替期間
※月曜日が祝日・振替休日の場合は開館し翌平日休館

お問い合わせ 「TEPIA先端技術館」展示事務局 TEL：03-5474-6128



★アテンダントによるツアー形式の見学も受け付けております。
WEBまたは予約専用番号 03-5474-6123



※ガイドブックおよびホームページに掲載している写真やイラストの無断利用はお断りいたします。展示品やイラストの肖像権はすべて出展者およびTEPIAに帰属します。