

**大阪府立大学・大阪市立大学 ニューテクフェア2018**  
 ~講演内容概要~

1	テーマ名	オゾン水による環境微生物由来の「よごれ」に対する抑止効果について				
ヘルスケア・医療・バイオ	分野	大学名	所属	職名	氏名	発表
	担当	大阪府立大学	生命環境科学研究科	教授	向本 雅郁	◎
	概要	水回りの生活環境の汚れのうち、黒ずみやピンク汚れは細菌やカビの増殖が原因となっている。またヌメリは、細菌から分泌される「バイオフィルム」であり、抗菌物質や殺菌剤などを作用させにくくする作用がある。今回、汚れの原因になるさまざまな細菌やカビ、酵母を対象に、オゾンウォーターデバイスで生成したオゾン水による不活化効果を検証した結果、ほとんどの細菌やカビ、酵母で、菌を99.9%以上削減することができた。				
	用途	・生活環境における水回りの汚れ防止、抗菌効果				
2	テーマ名	運動による「腸活」の可能性				
ヘルスケア・医療・バイオ	分野	大学名	所属	職名	氏名	発表
	担当	大阪市立大学	都市健康・スポーツ研究センター	准教授	横山 久代	◎
	概要	腸内環境の乱れは炎症性腸疾患や生活習慣病の発症に寄与するだけでなく、気分や意欲などの精神面にも影響を及ぼす。腸内環境を整えるために一般に水分や食物繊維の摂取と並び、適度な運動が勧められるが、運動がヒトの腸内環境に及ぼす影響については不明な点が多い。今回、腸内環境の改善に有効な運動方法を確立すべく、高齢女性の腸内細菌叢に対する運動介入効果を運動種目別に検討したため、これまでの知見を交えて紹介する。				
	用途	腸内環境の改善に有効な運動種目、持続時間、頻度を明らかにし、具体的な保健指導内容に反映させたり、各種運動教室で提供するプログラムに応用することをめざす。				
3	テーマ名	二酸化チタン光触媒を用いた有機合成				
環境・エネルギー	分野	大学名	所属	職名	氏名	発表
	担当	大阪府立大学工業高等専門学校	環境物質化学コース	教授	東田 卓	◎
	概要	二酸化チタンは太陽光(特に紫外光)を用いて、環境浄化等に利用できる光触媒として広く知られている。我々はこの光触媒を用い、環境浄化だけではなく、光と空気と水だけで有機合成ができる方法を見出してきた。これらの様々な反応と、工業的に合成するプロセスの一部を紹介する。				
	用途	・有機合成、有機化学反応、環境浄化、色素増感・有機薄膜太陽電池、各種半導体デバイス。				
4	テーマ名	加速度計測による脳血管障害重症度の客観的診断法の開発				
ヘルスケア・医療・バイオ	分野	大学名	所属	職名	氏名	発表
	担当	大阪市立大学	医学研究科	講師	池淵 充彦	◎
	概要	現在、脳血管障害の重症度は、医療従事者の観察による主観的評価で行われている。本手法は、約10m・3秒間の頸部と腰部の歩行時加速度を計測し、比較的単純な情報処理を行うことで、健康者・脳血管障害患者間は $p < 0.01$ 、脳血管障害患者の重症度によって分けられた群間においても $p < 0.05$ の有意差を持って、健康者と脳血管障害患者の鑑別、また脳血管障害の重症度の判定を可能とする。				
	用途	・脳梗塞など脳血管障害の早期発見 ・脳血管障害患者の回復度合い・活動性の客観的評価 ・脳血管障害患者に対するリハビリテーションプログラムの有効性の評価・検討				
5	テーマ名	災害対応ロボットシミュレータの開発(World Robot Summit 2018でのシステムを例に)				
メカトロニクス	分野	大学名	所属	職名	氏名	発表
	担当	大阪府立大学工業高等専門学校	メカトロニクスコース	准教授	中谷 敬子	◎
			メカトロニクスコース	教授	土井 智晴	
	概要	2018年10月にロボットの国際大会である「World Robot Summit(WRS)」へ、学生主体チームとして参加した。WRSは、人間とロボットが共生し協働する世界の実現に向けて、ロボットが実際の課題を解決する姿を示し、ロボットの社会実装を促進するための競技会と展示会である。ここでは、参加のために開発したロボットシミュレータとバーチャルロボットモデル、WRSでのタスクとその実施結果について紹介する。				
用途	・原子力施設や道路・線路のメンテナンス、都市災害時や非常時レスキュー作業 ・クレーン車等の大型車両の運転操作や現場への移動経路選定のシミュレータ ・シミュレータ開発を通じた学生のプログラミング教育					

**大阪府立大学・大阪市立大学 ニューテクフェア2018**  
 ~講演内容概要~

6	テーマ名	外膜小胞に着目した大腸菌のタンパク質分泌生産				
分野 ヘルスケア・医療・バイオ	担当	大学名	所属	職名	氏名	発表
		大阪市立大学	工学研究科	講師	尾島 由紘	◎
	概要	大腸菌の異種タンパク質発現で封入体を形成した場合、折り畳みに最適なペリプラズム空間で発現させることがあるが、空間的制限により生産が抑制される。我々は、大腸菌の外膜小胞(OMVs)に着目し、インターフェロン(IFN)の分泌生産系を開発した。OMVsとは外膜が隆起し形成される細胞外小胞であり、ペリプラズム成分を放出する。OMVs生産が促進した変異株でIFNを発現すると、数 $\mu\text{g/L}$ のIFNを分泌した。				
用途	ペリプラズムで正しく折りたたまれたタンパク質を細胞外へと分泌する手法として、大腸菌を含めたグラム陰性細菌を用いた異種タンパク質生産に有効である。					
7	テーマ名	機械学習と第一原理計算による材料設計技術				
分野 マテリアル	担当	大学名	所属	職名	氏名	発表
		大阪府立大学	工学研究科	准教授	上杉 徳照	◎
	概要	人工知能に関するニュースを到るところで目にしますが、材料分野では人工知能を活用したマテリアルズ・インフォマティクスが注目されています。この取り組みでは、第一原理計算で構築したデータベースやディープラーニングのような人工知能技術を用いるため、効率的な材料探索が可能になります。特に機械学習により新規金属ガラス材料を探索した例と、金属組織をディープラーニングで解析する技術を紹介いたします。				
用途	<ul style="list-style-type: none"> <li>・材料開発の効率化</li> <li>・人工知能技術による材料評価</li> <li>・生産技術における人工知能技術の応用</li> </ul>					
8	テーマ名	反応性スパッタリング及びコーティング材料の医用・歯科応用				
分野 ヘルスケア・医療・バイオ	担当	大学名	所属	職名	氏名	発表
		大阪市立大学	工学研究科	教授	横川 善之	◎
	概要	反応性スパッタリングで、ジルコニア焼結体、チタン及びチタン合金、リン酸カルシウム顆粒等にシリカ、チタニア、アパタイト等の緻密な皮膜を形成できる。ジルコニア歯科クラウンは支台歯との接着力が問題だが、反応性スパッタリングによりジルコニアにダメージなく、接着力が3倍に増加した。また、親水性を長期間保持できる。リン酸カルシウム顆粒表面へのメソ孔導入、チタン及びチタン合金へのアパタイト被覆などが可能である。				
用途	ジルコニア製歯科クラウン、人工股関節のジルコニア製骨頭、骨補綴材、医用、歯科用材料、耐摩耗性、耐久性に優れ長期の親水性を持つコーティング及びコーティング材料など					
9	テーマ名	乾式・湿式法による表面コーティング形成と信頼性評価技術				
分野 マテリアル	担当	大学名	所属	職名	氏名	発表
		大阪府立大学	工学研究科	准教授	齊藤 文靖	◎
	概要	様々な機能を付与するための表面処理技術の適用領域は近年益々広がり、数十ミクロンという厚膜から数オングストロームという最表面への機能性分子の導入まで多岐に渡っている。我々は、乾式の化学気相成長(CVD)や湿式法(めっきなど)によりチタン系硬質膜、炭素系材料、錫系合金膜などの製膜、評価・解析を行っている。特に、濡れ性制御、電気伝導性制御等の機能性発現やエネルギー材料応用についての例を紹介する。				
用途	<ul style="list-style-type: none"> <li>・表面処理・改質</li> <li>・ハードコーティング材料</li> <li>・電気二重層キャパシタ材料</li> <li>・二次電池用材料</li> <li>・電子機器用の配線材料</li> <li>・ワイドバンドキャップ材料</li> </ul>					
10	テーマ名	配位高分子からなる固体触媒の調製と高機能化				
分野 マテリアル	担当	大学名	所属	職名	氏名	発表
		大阪市立大学	工学研究科	特任助教	田部 博康	◎
	概要	金属錯体ポリマーである配位高分子からなる固体触媒の開発を進めている。配位高分子は、鉄イオンや亜鉛イオンといった金属イオンと架橋性配位子を用いて、水中、室温で容易に合成できる。本発表では、配位高分子の微粒子化、積層化、多孔体への担持といった手法により、固体触媒としての活性や寿命を向上させる手法を紹介する。また、有害物質の分解反応、次世代エネルギーである水素の光触媒合成について、最新の知見を発表する。				
用途	<ul style="list-style-type: none"> <li>・環境浄化用触媒(残留農薬の分解反応等)</li> <li>・次世代エネルギー製造用触媒(人工光合成反応等)</li> </ul>					

**大阪府立大学・大阪市立大学 ニューテクフェア2018**  
 ~講演内容概要~

11	テーマ名	IoT・AIを用いた構造物の損傷同定システムの開発				
分野	担当	大学名	所属	職名	氏名	発表
		大阪府立大学工業高等専門学校	電子情報コース	教授	早川 潔	◎
		メカトロニクスコース	准教授	和田 健		
エレクトロニクス・情報	概要	2030年には、約60%の橋梁が築50年以上経過して、頻繁に保守・点検する必要がある。そこで、本研究では、橋梁の損傷を2つの方法から事前に察知するIoTシステムを開発している。1つは圧電素子を橋梁に貼り付け、振動データをクラウドに集めて、異常を検出する方法と亀裂画像から亀裂の度合いを機械学習で判断する方法を開発している。本システムでは、低消費電力通信や組み込みマイコン、FPGAなどの低価格で汎用性のある要素技術を使っている。				
	用途	<ul style="list-style-type: none"> <li>IoTのトータルシステム(センサーからクラウドまで)の開発</li> <li>画像を使ったディープラーニングシステムの開発</li> <li>FPGAなどを使用した高速・低消費電力技術</li> </ul>				
12	テーマ名	複数の監視カメラによる歩行する人物の追跡				
分野	担当	大学名	所属	職名	氏名	発表
		大阪市立大学	工学研究科	准教授	中島 重義	◎
エレクトロニクス・情報	概要	監視カメラに映る歩行中の人物が、同一人物がどうかを判定するための手法である。本手法の特徴は歩行者の像の集積画像の微分に、歩行者の像の輪郭をマッチングさせて歩行者の重心の動きを抽出してフーリエ変換する。これにより、服装に関係なく、同じ歩き方をする人物を同一人物と判定することができた。以前は歩行方向に対して真横からの撮影しか対応できなかったが、斜め前、斜め上からの撮影にも対応した。				
	用途	たとえばショッピングモールのお客の動く線追跡。施設に侵入する不審者と関係者の区別。病院や高齢者施設の中で徘徊の追跡や脱出のアラームを出すなどに使える。				
13	テーマ名	金属表面上共鳴格子による高感度屈折率センサ				
分野	担当	大学名	所属	職名	氏名	発表
		大阪府立大学	工学研究科	講師	水谷 彰夫	◎
エレクトロニクス・情報	概要	『タンパク質やウイルスなどをラベルフリーで検知可能な光学式センサとしては、プリズムに金の薄膜を成膜した伝搬型表面プラズモンセンサが有名であり市販もされています。本研究室では金属表面上に共鳴格子と呼ばれるサブ波長周期構造体を形成することで、より小型で高感度なセンサを開発しました。本発表では食塩水の塩分濃度の高感度検出例と、金属部分にパラジウムを利用することで水素濃度を検出した例を紹介します。』				
	用途	<ul style="list-style-type: none"> <li>タンパク質やウイルス、DNA分子のセンシング</li> <li>防爆型光学式水素濃度センサ</li> </ul>				
14	テーマ名	過熱水蒸気・高湿度空気の高感度利用に関する研究				
分野	担当	大学名	所属	職名	氏名	発表
		大阪市立大学	工学研究科	教授	伊與田 浩志	◎
		大阪市立大学	工学研究科	准教授	辻岡 哲夫	
環境・エネルギー		大阪市立大学	生活科学研究科	准教授	酒井 英樹	
	概要	食品加工、乾燥・殺菌工程等において、水蒸気は反応場あるいは熱輸送媒体として古くから広く利用されている。本発表では、大気圧下で100℃を超える高温域での水蒸気(過熱水蒸気)の利用と、空気と水蒸気の混合割合(湿度)の計測装置、湿度が品質に与える影響を二次元画像で評価するための装置について報告する。				
	用途	食品加工、乾燥・殺菌、樹脂製造、環境装置など				

**大阪府立大学・大阪市立大学 ニューテクフェア2018**  
 ~講演内容概要~

15	テーマ名	最適設計法を利用した航空機モーフィング翼の新機構の提案				
分野	担当	大学名	所属	職名	氏名	発表
		大阪府立大学	工学研究科	教授	小木曾 望	◎
		国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構	航空技術部門	主任研究開発員	玉山 雅人	
	京都大学	工学研究科	教授	西脇 真二他		
メカトロニクス	概要	モーフィング翼とは生物を模倣して滑らかに変形できる翼のことで、空力性能向上とそれに伴う燃費削減および騒音削減が期待できる。その変形を可能にする翼内部の機構として、部材の弾性変形を利用するコンプライアント機構を多層配置する構造形態を提案する。そして、その最適形態を求めるために、トポロジー最適設計法に基づく手法を提案し、数値計算例を通して、その有用性を示す。				
用途	・設計問題を最適設計問題として定式化するわれわれの技術とノウハウを用いれば、航空機構造だけでなく、さまざまな分野のシステムの設計問題に適した最適設計法を適用し、高性能な設計案の導出に役立てることができる。					
16	テーマ名	低コストで実現する環境技術“ミストファン”～冷却・熱中症予防・鎮塵～				
分野	担当	大学名	所属	職名	氏名	発表
		大阪市立大学	生活科学研究科	准教授	ファーマン クレイグ エドワード	◎
	環境・エネルギー	概要	水ミストを空气中に噴霧し、蒸発冷却効果で周囲の気温を低下させる。消費電力は普通の空調機よりかなり小さく、ファンと一緒に使って、真夏日や猛暑日に屋外や半屋外で強い冷却効果を発揮する。この冷却能力は、作業中の人体が発生する熱量を処理できるので、熱中症対策として利用できる。ミスト粒子は空気中の粉塵と衝突し、粉塵を吸収する能力持っている。また、地面を微妙にぬらして、発塵を抑制する効果もある。			
用途	<ul style="list-style-type: none"> <li>・普通の空調設備が使用できない屋外、半屋外空間で気温を低下させる</li> <li>・作業員のための熱中症対策としても使用できる</li> <li>・空中の鎮塵と発塵対策として有効</li> </ul>					
17	テーマ名	模型用卓上振動台実験装置の開発				
分野	担当	大学名	所属	職名	氏名	発表
		大阪府立大学工業高等専門学校	都市環境コース	准教授	岩本 いづみ	◎
	社会基盤	概要	地震国日本では、専門家だけでなく、広く市民に対する防災(耐震化促進)教育が必要である。また建築・土木を学ぶ学生は構造物の振動について深い理解が求められている。そこで模型用卓上振動台実験装置を開発した。本装置は加振機構に電動スライダを用いている。地震動データの入力が可能で、さまざまな構造物模型の振動台実験を行うことができる。これにより構造物の振動台現象をより理解することができる。			
用途	<ul style="list-style-type: none"> <li>・耐震、制震、免震の重要性が理解できる振動台実験</li> <li>・地震に対する建築物の応答に関する実験</li> <li>・市民・子供向け防災教育</li> </ul>					
18	テーマ名	触媒促進水熱酸化法による高度汚染水処理技術の開発				
分野	担当	大学名	所属	職名	氏名	発表
		大阪市立大学	工学研究科	教授	米谷 紀嗣	◎
	環境・エネルギー	概要	水熱酸化法とは反応場に高温高圧水を用いて有害物質を酸化分解する技術である。我々は、この水熱酸化法に独自のフェントン型触媒を併用し、従来法より大幅に温和な反応条件(200℃、5 MPa以下)で様々な難分解性汚染水を処理する技術を開発してきた。直近では、本技術と活性炭再生技術を組み合わせ、省エネルギーかつコンパクトな装置で大規模汚染水を処理する技術を開発している。今回はこれらの技術を紹介する。			
用途	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工場等の廃水・汚染水処理</li> <li>・有害物質の無害化</li> </ul>					