

事例 18 ロボットとあうんの呼吸

『人を引き込む身体的コミュニケーション技術』 岡山県立大学



ロボットとのコミュニケーション（イメージ）

身体的コミュニケーションシステムの確立

人のコミュニケーションは、言葉だけでなく、うなずきや身振りなどの身体的リズムの共有によっても成立している。本プロジェクトでは、人の身体的リズムをロボットやCGキャラクターのメディアに導入することで、人を引き込む身体的コミュニケーションシステムを開発した。本システムは、乳幼児からの言語獲得に必要な不可欠な身体的リズムの引き込みに基づくコミュニケーション支援システムで、情報機器を介して人と人を繋ぎ、思いを飛躍的に伝え合える有力なツールである。特に、音声から豊かなコミュニケーション動作を自動生成するiRT（インタロボット技術）は、人と関わるロボット玩具、携帯電話・インターネット等の音声インタフェース、ゲームソフト・音声認識ソフトへの導入など、教育、福祉、エンタテインメントをはじめ人とかかわる広範囲な領域で応用が可能である。実際2000年には、大学発ベンチャー「インタロボット株式会社」が設立され、2008年9月には、人の言葉に合わせてうなずく葉っぱ型の玩具「ペコッぱ」が製品化された。「ペコッぱ」にも搭載されたiRTは、IT

を活かす本格的なヒューマンインタフェース技術として開発が大いに期待される。

集団コミュニケーションへの応用

JST（科学技術振興機構）CREST 研究領域「デジタルメディア作品の制作を支援する基盤研究」に「人を引き込む身体性メディア場の生成・制御技術」が採択され、2006年10月から5ヵ年の予定で研究開発を進めている。本プロジェクトでは、観客があつてこそ成立するメディア芸術の創造支援を対象として、演者の音声・音響に基づいて引き込み反応する観客CGやメディアロボットなどの仮想観客を生成して、身体的引き込みにより場を盛り上げ、場の雰囲気をつくる技術を開発している。本技術・システム開発により、仮想観客を生成することで、演者は本番さながらに演じることができ、また実在の観客に仮想観客を交えることで、演者だけでなく観客も引き込み、演者のパフォーマンスを最大限引き出すことができる。また、放送大学などが所有する収録講義ビデオに身体性メディア場を挿入することで、ビデオの教育効果を高めることができる。もちろん、収録の段階からメディアの場を生成・制御して、高品質のメディア教材を作成することも可能である。1対1の対面コミュニケーションだけでなく、こうした集団コミュニケーションの場を生成するシステムについても開発を進めている。

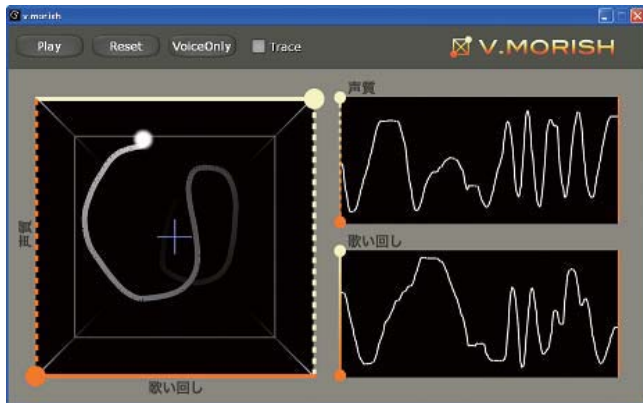
いずれ、ロボットが人間とあうんの呼吸で、動き出すことが可能になる。人間と本格的にかかわり、その場を和ませ、盛り上げるなど、コミュニケーションの場づくりにその力が発揮される。

【問い合わせ先】

岡山県立大学 情報工学部 渡辺富夫研究室

事例 19 音楽をカタチに、話を歌に

『時系列メディアのデザイン転写技術の開発』 関西学院大学
(JST・CrestMuse プロジェクト研究代表機関)



歌唱表現の転写や声質変換を実現したシステム「V.Morish」

音楽における抑揚、表情といった 感性的要素の理論検証

音楽のデザインとは、抑揚、表情のつけ方などの心地よい音楽を特徴付けていながらも言語による可視化が極めて難しい要素を指す。そして、音楽のデザイン転写とは、こうした抑揚、表情のつけ方を、「事例(となる歌)」から収集し、他の音楽に埋め込む事を指す。本プロジェクト前半では、音楽のデザイン転写に関する基礎的な理論検証、数種のアプローチによるモデルの詳細設計を行った。また、fNIRSを用いた脳機能計測により、聞き方のモードによって脳の賦活状況が変化することを示唆するデータを取得した。

ボーカロイドによる自然な歌唱を実現

2008年度より、一般ユーザにとってもなじみ深い「歌唱・歌声」を重点研究テーマとして位置づけ、各グループの力を結集する形でのシステム開発に着手した。ここでは「伴奏を含む音響データを対象とした似た歌声楽曲検索システム」や、「SingBySpeaking：話声を歌声に変換するシステム」、「VocaListener や v.morish等の歌唱デザインインタフェース」の開発を進めた。これらのうち VocaListener や v.morish を市販の音声合成歌唱ソフト(ボーカロイドとも呼ばれるものでクリプトン・フューチャー・メディア社の「初音ミク」な

どが有名)に適用したコンテンツは、これまでのボーカロイドでは実現が困難だった自然な抑揚、表情付けのある歌唱を自動で実現できたことから、大きな反響を呼んだ。適用サンプル動画は、ニコニコ動画等の動画共有サイトの人気コンテンツにもなっている。

コンテンツ制作現場や コミュニティ視点での成果活用

転写技術による自動処理の部分だけが前面に出すぎ、参照事例を差し替えるしかデザイン内容の変更の手立てがないとすると、創作における自由度を阻害してしまう可能性もある。そこで、参照事例を絵の具のように混ぜ合わせたり、特徴の部分をごね回したりといった操作性を Directability とよび、その研究開発を進めている。これには、コンテンツ制作の効率化に加え、新しい音楽の愉しみの創出、メタ認知形成(音楽を深く識る)に資する利点が存在する。Directability を考慮したインターフェースの開発はプロダクションやエンタテインメント業界から極めて好意的に受け止められており、現時点においては、ほぼ計画どおりに研究が進捗しているものとする。

動画等の動画共有サイトが、ブロードバンドの普及を背景に国内で爆発的に普及し、投稿されたコンテンツに第三者が手を加えていくことにより発展していく参照型コンテンツも多く見られるようになってきている。こうした点を踏まえ、研究下半期を向かえるにあたり、人・コミュニティを組み込んだ視点によって研究活動全体をとらえることにした。

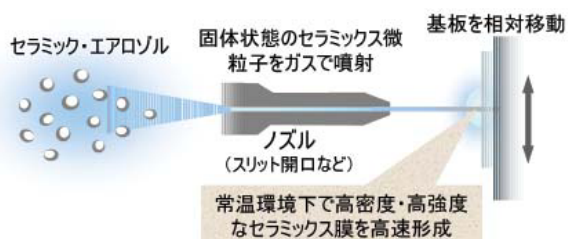
さらにデザイン転写モデルの音楽以外の時系列メディアへの適用も今後の研究課題である。

【問い合わせ先】

関西学院大学 理工学部 片寄研究室

事例 20 加熱のいらぬ硬い膜

『常温でセラミック膜を作る省エネプロセス技術』 産業技術総合研究所



常温セラミック製膜プロセス

エアロゾルデポジション法のプロセス基盤技術の開発

エアロゾルデポジション法(AD法)は、固体状態のセラミックス微細粉末を常温で基板に吹き付けることにより、加熱することなく機械的な衝撃力だけで緻密かつ高透明、高強度、高密着力のセラミック被膜を形成する製膜法である。AD法は、従来の製膜法に比べ、製膜速度が飛躍的に速く、プロセス温度が低い。そのため、機能部品の製造プロセスにおいて、高機能化とエネルギー消費の低減、工程数の削減、コストダウンをもたらすと期待されている。

まず、AD法のプロセス基盤技術を開発した。具体的には、AD法のメカニズムの解明とプロセスの高度化を行った。AD法のメカニズムの解明では、AD膜の構造解析、微粒子衝突のシミュレーション、原料粒子の強度評価などを実施した。プロセスの高度化では、基材の熱ダメージを抑えた熱処理プロセスを開発した。AD法に対して、レーザーや高密度プラズマ、イオンビーム等をエネルギー源として利用することで、プロセス温度の低温化や製品機能の向上を目指した。現在のところ、電気炉加熱した場合よりも優れた強誘電性を有するPZT(ジルコン酸チタン酸鉛($\text{Pb}(\text{Zr,Ti})\text{O}_3$))厚膜をステンレス板状に形成することに成功している。

デバイス開発の可能性

インクジェットプリンタに対して、高速印字と高画質印字の両立など様々なニーズが高まっている。これ

に応えるためには、多ノズル化やライン化が容易なヘッドが必要であり、AD法の成膜技術の利用が期待されている。また、携帯電話やパソコンなどの電子機器の小型化に伴い、種々の受動素子を単一モジュール内に集積化した回路基板・パッケージが望まれている。しかしながら既存技術のセラミックス低温同時焼成法では、材料特性を劣化させてしまうという限界があった。そこで、AD法による低温・多層成膜技術によって、高周波モジュール用基板および高誘電率膜の開発を目指している。さらに、光素子を半導体素子なみに小さくするための画期的な技術として、AD法による電気・光素子を開発し、光とエレクトロニクスとの1チップ上への集積を可能とするナノフォトニックデバイスの実現を目指している。

今後の可能性

AD法では、様々な基板材料に利用可能である。そのため、場合によっては、廃材などを原料とした省資源・省エネプロセスの展開も期待できる。AD法は、ナノ組織化や熱非平衡なセラミックス組織を容易に形成できる利点がある。この利点を活かして、今後は異種材料の積層、新機能材料への適用が考えられる。プロセス効率の向上、コスト低減の進捗によって、太陽電池、Li電池、燃料電池などのエネルギー関連部材や、歯科材料、インプラント材料などの医療関連部材、機械構造部材などでの機能コーティングへの展開が期待できる。

【問い合わせ先】

独立行政法人産業技術総合研究所 イノベーション推進室
ナノテクノロジー・材料・製造担当

事例 21

日本発、強靱になった合金

『世界最強の超軽量マグネシウム合金の開発』 熊本大学



マグネシウム合金

マグネシウム合金とは

マグネシウム合金は実用金属の中では最も軽い金属材料である。その比重は軽い金属の代名詞であるアルミニウム合金の2/3、さらに鉄と比較すると1/4という軽さである。また強度/比重で表される比強度は最大の金属である。軽いという特徴を活かしてコンピュータ部品や自動車部品に使用されてきている。比重が小さいという特徴以外にもマグネシウム合金は多くの特徴を持っている。例えば、振動を吸収する減衰能が優れており、F1マシンのホイールに使用されている。また、耐くぼみ性に優れており、携帯電話、デジタルカメラやノートパソコンなど持ち運ぶ小型情報機器のボディーには最適な材料である。さらに、マグネシウム合金は再生利用するためのエネルギーが、初期材料製造時の5%程度で済むという環境に優しい材料でもある。

従来のマグネシウム合金を大きく上回る性能

一方、マグネシウム合金の欠点は、アルミニウム合金と比較して耐食性、耐力及び耐熱性に劣ることなどが挙げられる。今回熊本大学で開発されたマグネシウム

合金は「熊大マグネシウム合金」と呼ばれており、新たな原子配列構造を持ち、これまでのマグネシウム合金の欠点を大幅に改良したものとなっている。例えば、耐力は既存のマグネシウム合金の2～3倍、耐熱性は50～100℃の向上が図られている。

熊本大学では28種類の合金元素の組合せを全て見出すとともに、新しい概念の強化メカニズムを明らかにすることによって、合金成分、組織・構造に関する基本特許を押さえている。

幅広い応用に向け期待される研究成果

この新規開発の熊大マグネシウム合金によって以下のような成果が期待できる。

【科学技術面】

- ・日本発の材料の世界標準化を図ることができる。
- ・日本の材料科学の国際競争力を強化することができる。
- ・航空機、ロケット、自動車、新幹線などの科学技術の飛躍的な向上を図ることができる。

【市場面】

- ・素形材産業、自動車産業、航空機産業などにおいて幅広く使用されるようになり、日本の産業の国際競争力の強化に繋げることができる。

【社会面】

- ・CO₂排出削減、省エネルギーなどを通して、環境軽負荷社会の実現に繋げることができる。
- ・新産業創出と産業の活性化を図ることができる。
- ・産学官連携、さらには韓国、中国、台湾との国際ネットワークを形成して、世界のリーダーシップをとることができる。

【問い合わせ先】

熊本大学 研究・国際部研究支援課 総務企画担当