

## トヨタパートナー ロボットにおける技術

トヨタグループ館では、「21世紀の”モビリティの夢、楽しさ、感動”」をテーマとしてパーソナルモビリティi-foot、楽器演奏ロボット、搭乗歩行型ロボットi-footによるパフォーマンスショーを実演しています。そのパートナーロボットをご紹介します。

まず楽器演奏ロボットですが、これは人間と同じ環境の中で人にやさしい作業を実現できる二足歩行型と、すばやく自由に方向転換ができ高速な移動もできる車輪走行型があり、これら8台で、トランペット、ホルン、チューバ等を演奏します。

歩行技術は、自動車の振動を抑え、乗り心地を良くする足まわり(サスペンション)制御技術を応用して、胴体を安定化する独自の制御技術です。人間がバランスをとるための三半規管と同じ働きをして胴体の傾きを検知する姿勢センサーは、自動車用を応用し開発した、小型軽量・低コストの高精度姿勢センサーを採用しています。

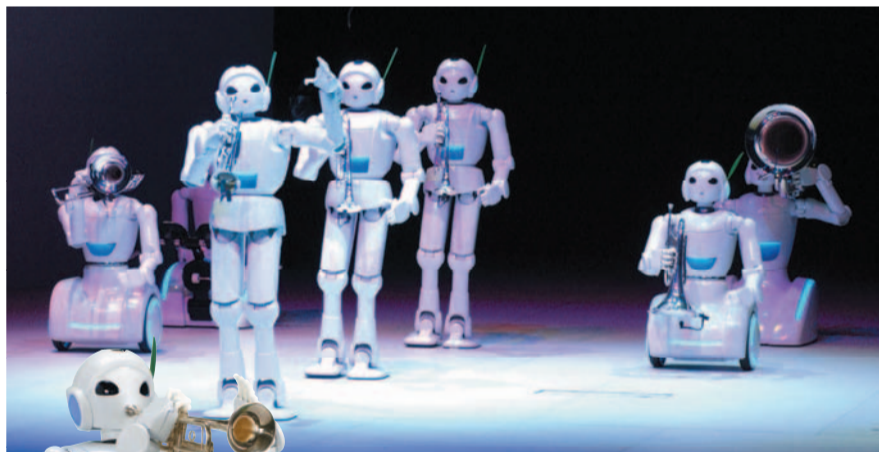
また、楽器演奏は、人の唇の振動を再現する「人工唇」を開発して実現しました。指の滑らかな動きとあわせて、やさしく繊細な音色を実現しています。ロボットハンドは、市販のトランペットを所定の位置まで持ち上げて構える、指先でピストンを押す、ドラムを素早くたたくなどの動作を、人間が使う道具をロボットが使えるようにするために、腕の動き、指先の動きのスムーズさを重視しています。

次に搭乗歩行型ロボットi-footですが、これはパーソナルな日常の足として、家の中から外までシームレスに三次元で移動

できるモビリティロボットです。実は、ロボット開発の当初から企画されていたものではなく、ガンダム世代の技術者の「どうしても人が乗るロボットを創りたい。」との熱い思いが結実したものです。このロボットは、鳥足のように後方へ折れ曲がる膝関節とすることで、座面を低くして乗降性・安定性を良好にしています。歩行技術としては、二足歩行ロボットと同じ制御を採用しており、これまでのモビリティでは難しかった階段の昇降もできます。人間との意思の疎通を円滑に行うためのマン・ロボットインターフェースとして、右側のアームレストにあるジョイスティックを操作することで、方向や速度を自分で思った通りに操縦できます。また、ボディ背面には自動車にも採用されているバックモニターを採用しており、後方から近づく人やクルマなどを確認し後進時の安全を確保できます。万が一倒れるようなことがあっても、CAEシミュレーションと実物での転倒試験で実証したシェル型デザインとフレーム構造により、安全性を確保しています。

モーター・アンプ・センサーといったハードウェアから歩行制御・楽器演奏技術といったソフトウェアまでスルーな開発でトヨタグループを結集してつくりあげたパートナーロボットです。今後の適用分野としては「アシスタント」、「福祉」、「製造」、「モビリティ」などが考えられています。ぜひご覧になって下さい。

(トヨタ自動車(株) パートナーロボット開発部 理事 高木宗谷)



トランペット、チューバ



i-foot



左側アームレスト

右側ジョイスティック・モニター

## 最先端ITとシステム技術による 近未来エンターテインメントの実現

日立グループ館では、愛・地球博のメインテーマである「自然の叡智」と日立グループが目指す「最先端のITによるユビキタス社会の実現」というコンセプトに沿って、人間と全ての生き物が共存するための方向性について発信しています。

展示・アトラクションは、「Nature Contact〜日立のITで蘇る希少動物達とのふれあい〜」を出展テーマとした、プレショー、メインショー、ポストショーの3部と屋外の外部ウェイトングスペースからなっています。あらゆる所に日立の最先端ITとシステム技術が駆使され、情報や映像による希少動物達とのふれあいを通して、ユビキタス体験ができます。館内では、愛・地球博の入場券にも採用されており世界最小クラスの超小型ICチップ「ムーチップ」が、各部の様々なアトラクションとリンクしています。その特性を活かし、1人ひとりの来場者にパーソナライズされた驚きと感動のエンターテインメントを提供します。また、夏休み期間には日立グループ館前にて、当社開発のロボット「EMIEW」のデモンストレーションが行われます。

### 外部ウェイトングスペース

屋外の外部ウェイトングスペースには、両面受光太陽光パネル(図1)を設置しており、発電された電力はバビリオンで使用される電力の一部として供給されています。両面受光太陽光パネルは従来の片面受光太陽光パネルに比べ約1.3倍の発電量を得ることができます。また、垂直設置が可能のため、省スペース化の実現や、雨・雪・砂・ほこり等のごれに強く、メンテナンス性に優れています。そのため、高効率の発電が可能となり、今後も様々な使用用途が期待されています。

### プレショー

プレショーではモバイル機器向け燃料電池、小型HDD「iVDR mini」、ムーチップリーダが搭載されている情報表示端末「Nature Viewer」(図2)を用いて、希少動物に関する生態や特徴を紹介します。本端末をムーチップが内蔵された展示物に近づけるだけで、希少動物の情報や映像を閲覧することができます。また、端末を燃料電池とLi-Ion電池のハイブリッド方式とすることにより13時間以上の連続稼働を可能にしています。モバイル機器向け燃料電池はメタノール水溶液を燃料として電力を発生させる発電装置で、発電の際には、炭酸ガスと水蒸気しか

排出しないため、環境にやさしいクリーンエネルギーの一つとして注目されています。燃料の供給にはカートリッジを用い、簡単に補充することができます。小型HDD「iVDR mini」は小型、軽量で持ち運び可能な大容量のハードディスクです。情報家電機器・ビデオレコーダなどのAV機器からPCまで幅広い分野で、多様なデータの共有を実現するための新しい標準メディアとして期待されています。

### メインショー

メインショーでは国際自然保護連合(IUCN)が絶滅のおそれのある種と選定した「レッドリスト」に該当する動物を、Mixed Reality(複合現実感、以下MR)を使用して紹介します。MRとは3DCG(立体視映像)で表現された仮想空間と現実空間とを、リアルタイムに継ぎ目なく融合させる最先端の映像技術です。映像とジオラマで希少動物をリアルに再現し、渓谷、ジャングル、サバンナ、海、宇宙の各シーンをライド(図3)に乗って小旅行することで、あたかもそれらの動物と触れ合っているかのような「未来のユビキタス体験」を提供します。また、日立グループ館HPから動物育成ソフトをダウンロードして希少動物を育てることができ、メインショーで育てた希少動物と会う事が可能となっています。

### ポストショー

ポストショーではムーチップリーダが埋め込まれているアクセスポイントに入場券をかざすと、メインショーで撮影された写真が大型ディスプレイに映し出されます(図4)。また、記念写真を手に入れたい場合は、日立グループ館公式HPから画像データとしてダウンロードすることが可能です。

### ロボット

「EMIEW」(図5)は独立行政法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構(略称: NEDO技術開発機構)の委託事業「次世代ロボット実用化プロジェクト プロトタイプ開発支援事業」の一環として開発されたもので、人間との共存、協調できる未来型ロボットを目的として開発されました。機敏な動作や障害物の回避など、実生活に必要な運動能力を持ち、離れた場所(1m程度)からもマイク無しで人との対話をして行動することができるという特徴を持っています。(株)日立製作所 トータルソリューション事業部 村井 大祐)



図1 両面受光太陽光パネル



図2 情報表示端末「Nature Viewer」



図4 ポストショーイメージ図



図3 メインショー ライド



図5 EMIEW

●日立グループ館公式HP <http://www.hitachi-pavilion.com>