



「今年のロボット」大賞2007
優秀賞

サービスロボット部門
小型ヒューマノイドロボット
HOAP

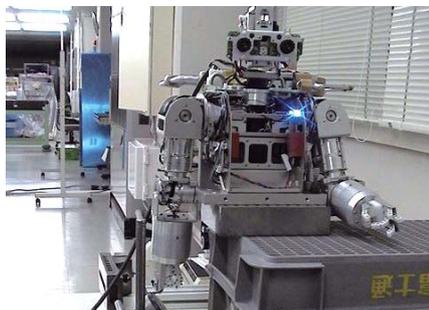
富士通株式会社
株式会社富士通研究所
富士通オートメーション株式会社



□研究開発のオープンプラットフォーム

これまで、ヒューマノイドロボット研究者は、ロボットの製造、メンテナンスおよび実験時の安全確保に多大なリソースを消費してきました。私たちは、その状況を解決することを目的として、片手で抱え上げられるレベルに小型化したヒューマノイドロボット、HOAP (Humanoid for Open Architecture Platform) を運動生成ソフトも含めた研究用プラットフォームとして開発しました。これまで、HOAP-1から最新のHOAP-3まで計3シリーズを販売しており多くの研究者にご使用いただいております。HOAPは、研究用プラットフォームとしての汎用性を持たせるために、公開された開発環境であるRT-LinuxをOSとして採用しています。さらに、モ-

ータセンサの追加で生じる計算機負荷の増大を抑えるためにデバイス拡張が容易な分散制御体内LANシステムを実現しています。そのキーデバイスとなるのが、関節に用いるアクチュエータです。具体的には減速機に曲げ強さ330MPaという金属並の高強度を持つ樹脂を用いてパワーウェイトレシオを市販品に対し70%アップさせました。さらには、その減速機を連結したモータをアクチュエータユニットとしてUSBインタフェースモータ制御回路と一体でモジュール化し、最大40個のアクチュエータを1ms周期で協調制御可能にいたしました。運動生成に関しては、CPG (Central Pattern Generator) を基本単位とし、逐次学習可能なリカレントニューラルネットワーク (RNN) を用いました。これは、摂動法における各次数間での微分方程式系の独立性を利用して、学習の効率化を図っているもので、同時に決定すべき未知変数が減り、高速な学習が可能となります。このRNNをより容易にインプリメントする言語 (RNN言語) も提供しております。これに加え、運動制御を専門としない研究者向けには、直進、旋回等の安定歩行パターンをユーザ側でダイナミックに連結可能な動作ライブラリを提供し、容易にヒューマノイドロボットを操作できる環境を実現しています。HOAPのシリーズ開発過程においては、動作パターンや表現力の向上を目的とした可動自由度拡張の他に、音声や視覚等の人間とのコミュニケーションデバイスを強化してまいりました。これに



より現在ではインタラクションなどを目的とした、ヒューマノイドロボットの応用研究分野にも広がりをみせております。

□ユーザー要望の徹底したフィードバック実現

開発仕様の策定過程においては、ユーザ様の研究状況やご意見を伺う機会として、当社の開発担当も交えたユーザミーティングを開催させていただき、貴重なご意見を多数頂戴いたしました。沢山の研究者の方にリピート購入をしていただいたのは、このようなお客様の要望を開発者にフィードバックする手法を構築できたからだと感じております。HOAPシリーズは本格的な研究用ロボットとして販売しておりますが、展示会でも活躍しており、とくに地域ICT未来フェスタには、2005年より参加しております。今年の開催地である青森にも参加しました。HOAP-3のコミュニケーション機能を使って、ナレータとの会話形式のデモンストレーションを行ったり、子供達にジョイスティックを使って操作体験などをして頂き、未来のロボットユーザに最新のロボット技術に触れて頂きました。2007年11月現在、HOAPシリーズは国内外に129台出荷しております。このたび、このような名誉な賞を頂いたのは、ご支援、ご指導いただいた多くの研究者の方々によるものであり、この場をかりて御礼を申し上げますとともに、引き続きHOAPシリーズを御引き立てくださいますようお願いいたします。

