

コンポーネント化によりカスタマイズ容易なシステムを実現

ロボット塗装シミュレーションシステムの開発

現在広く使用されているロボットによる塗装のシミュレーションシステムは、ユーザーの仕様に応じた機能設定が難しく、運動の計算に必要な条件を十分に取り込めない、といった問題がある。そのため、個々のロボットの特性に合わせてシミュレーションシステムを設定しなければならず、十分に使いこなすことが難しい。加えて、ロボット製造メーカー各社が提供している高価な専用システムをロボットごとに購入する必要があるため、特に中小企業にとっては導入・維持・管理に要する負担が大きい。

当研究部門では、ロボットの塗装シミュレーションに必要な主要な計算プログラムをコンポーネントと呼ばれるソフトウェア部品として開発することにより、ロボットユーザーによる機能追加・変更といったカスタマイズを容易に実行できるシミュレーションシステムを開発した。この環境の実現には、当研究センターで開発を進めているMZ Platformを利用した。すなわちMZ Platformは、システムの利用者自身がコンポーネントを組み合わせることでアプリケーションを開発できる機能を有している。

ロボットによる塗装のシミュレーションには、主に、指定された教示点を滑らかに通過

するスプレーガンの運動の計算(運動補間)、その運動を実現するロボットの運動の計算(逆運動学)、被塗装物の塗装色の計算が必要であり、本研究では、これら3つのコンポーネントを開発し、MZ Platform上でコンポーネント間を接続し、システムを構築している。異なる計算手法、追加機能等が必要な場合には、そのコンポーネントのみを作成し、MZ Platform上でコンポーネントを入れ替え、追加することが可能であるため、高いカスタマイズ性を実現している。各コンポーネントについては、様々な条件を入れられるように工夫するとともに、リー代数(Lie algebra)を用いた新たな計算手法を提案している。この手法では、リー代数を用いることにより、スプレーガンとロボット(先端及び関節)の運動の計算を、ロボット先端の局所座標系における問題として統一的に取り扱うことを可能としており、スプレーガンの滑らかな運動とその運動を実現するロボットの運動の計算を容易にしている。図1にアプリケーションの作成画面を示す。開発したシミュレーションシステムの実行の様子を図2に示す。

今後、設計システム、工程管理システム等、他システムとの連携技術にまで研究を進めて行く予定である。

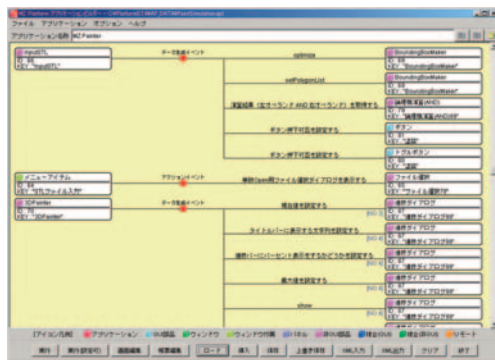


図1 MZ Platformのアプリケーション作成画面

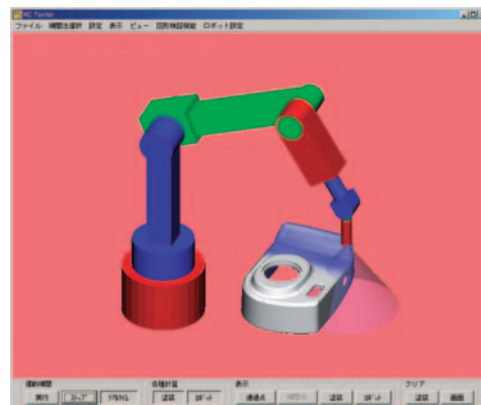


図2 開発したロボット塗装シミュレーションシステム



とくながひとし
徳永仁史

tokunaga.h@aist.go.jp
ものづくり先端技術研究センター

関連情報

- 共同研究者：岡野豊明，松木則夫（ものづくり先端技術研究センター），田中文基，岸浪建史（北海道大学）。
- 徳永仁史，岡野豊明，松木則夫：2003年度精密工学会秋季大会学術講演会(2003)。
- 澤田浩之：AIST Today Vol.4, No.4, 23 (2004)。