

論文内容の要旨

博士論文題目

Mediation Architecture of Personal Robot Applications Based on a Communication Model

(コミュニケーションモデルに基づいたパーソナルロボットのアプリケーション調停機構)

氏名

小林 亮博 (こばやし あきひろ)

(論文内容の要旨)

本論文は、パーソナルロボットが個々に持つ親和的な挙動を損なうことなく様々な環境での応用に特化したサービスを提供できるソフトウェア開発支援環境を目指すものである。パーソナルロボットが訪問先の環境からアプリケーションを動的にロードし、そのロボットに組み込まれている親和的なアプリケーションと共存させるソフトウェアアーキテクチャ PRIMA (Personal Robots' Intermediating Mediator for Adaptation) を提案する。

PRIMA は、パーソナルロボット自身が持つ固有の親和的なアプリケーション Familiarity-oriented Application (FA) と、個々の環境で動的にロードされる実用的なアプリケーション Environment-oriented Application (EA) の共存を許し、ユーザに対し両アプリケーションのフレキシブルな利用を許す。しかし、FA と EA は互いの出力に干渉することをさけることはできず、ロボットの連続性や即応性といったコミュニケーションに欠かせない要素を損なう危険性がある。本研究は、アプリケーション開発者の負担を最小限に留めつつ自然なコミュニケーションを実現するため、人間とパーソナルロボットの普遍的なコミュニケーションモデルを PRIMA に導入し、PRIMA はアプリケーションに依存した知識無しにそのモデルに沿って調停を行う。具体的には、Information Unit, Communication Stream, Communication Channel の3種類の単位を持つコミュニケーションモデルを調停の基準とする。本論文は、このモデルから調停ルールと内部表現の設計を行い、アプリケーション開発感興における制限を述べる。そして、上記モデルに沿ったロボットの動作例をビデオ撮影し、被験者の主観によりロボットの動作に対するモデルの効果を実験検証し、本システムの有効性を示す。

氏名	小林 亮博
----	-------

(論文審査結果の要旨)

本研究は、将来必要とされるパーソナルロボットのソフトウェアアーキテクチャを提案した。具体的な成果は以下の2点である。

(1) パーソナルロボット上でロボット固有のアプリケーションと個々の環境で動的にロードされるアプリケーションが共存する状態における、ロボットと人間とのコミュニケーションモデルを導入し、このモデルを基に2つのアプリケーションを調停するソフトウェアアーキテクチャ PRIMA (Personal Robots' Intermediating Mediator for Adaptation) を提案・設計した。

(2) ビデオを用いた被験者実験を通じて、提案したコミュニケーションモデルに基づき行動するロボットが、人間と自然にコミュニケーションを行えることを検証した。

本研究の工学的な成果は、将来におけるパーソナルロボットのソフトウェアアーキテクチャを設計する指針を提供できたことにある。Information Unit, Communication Stream, Communication Channel という三つのコミュニケーション単位を基にアプリケーションの出力を調停することで、独立に開発されたアプリケーションをパーソナルロボット上で共存させるソフトウェアの構築が可能とした。本研究で提案する記述仕様は、コミュニケーションを単位とした記述が自然にできることに特徴があり、将来的には汎用のインタラクション記述言語にアドオンする形のオープン化を行えば、本提案の価値をより広い範囲で使用できるようになると期待される。

本研究で提示されたシステムのモデル・設計・評価には、ロボットと人間とのコミュニケーションの分野における多くの工学的寄与がある。従って、本論文は博士(工学)の学位論文として価値のあるものと認める。