

## 審査の結果の要旨

氏名 野口 博史

本論文は、「異種センサ配置住居環境における人間行動計測支援ネットワークミドルウェア」と題し、7章から構成される。将来の住居環境では多種多様なセンサ群が住居内に埋め込まれ、そのセンサデータ計測を通じて認識された人間行動に応じた支援が求められる。しかし、遍在した異種のセンサ群を利用したセンサデータ統合処理は、その分散性や多様性などからそのプログラミングは容易ではない。本論文ではその解決法として、センサ処理をネットワークコンポーネント化し、その各コンポーネントがセンサの特性を照合条件として保持し、その情報に基づいて個々のコンポーネントが自動的に連結することで最終的に統合処理のプログラミングを容易にすることを実現する方法を提案するものである。その照合条件は、人間行動とセンサの関係の包括的關係や部屋内の空間情報を利用可能であるという特徴を持つものである。論文では、実証環境として構築した非拘束人間計測環境における種々のアプリケーションを通じた、センサ処理の共有化やコンポーネントの自動再構成の実証し、その有用性を実証している。

第1章「緒論」では、本研究で対象とする異種センサ配置環境における人間行動計測支援ソフトウェアの背景および従来の住居内埋め込みセンサ群を利用した居住者支援研究を整理し、それをもとに本研究の目的を述べるとともに、論文構成について述べている。

第2章「人間行動計測支援ネットワークミドルウェアの構成法」では、本研究における対象から生じる必要機能、および、利用者の観点からの必要機能を列挙し、それを実現する構成法について議論するとともに、ミドルウェアの関連研究の整理を通じてその新規性を明確にしている。また、構成要素として、センサ情報記述、コンポーネントの管理、コンポーネントの自動連結の3つを挙げている。

第3章「日常人間行動計測環境センシングルームの構築」では、ミドルウェアの検証環境として500個強からのセンサを埋め込むことにより非拘束に人間行動を計測することを可能とした部屋の構築について述べている。

第4章「RDFを利用した付属物体に着目するセンサ情報の記述」では、本研究で取り扱うセンサのモデリングと、その結果として記述すべきセンサの性質を論じている。記述方法としては、Web分野の技術として利用が広まっているRDF(Resource Description Framework)により情報の追加や他の知識情報との連携を可能とし、その拡張であるOWL(Web Ontology Language)を利用することで、is-aや関係の制約や推論のための関係の規定を実現している。これらの記述法は次のことを可能としている。つまり、センサ集合とそれらを取り付けられた家具などの付属物体、また、付属物体の機能と人間行動が密な関係を持つことに着目し、センサ付属物体を仲立ちとすることで、個別のセンサから人

間行動までの包括的な記述を実現している。

第 5 章「センサ特性および付属物体空間情報に基づくコンポーネントの管理」では、ネットワーク上に散在するコンポーネントをセンサ記述および、付属物体の空間情報に基づいて発見する機構について述べている。センサ記述のような静的な情報および、位置のような動的に変化する情報を同時に利用できることに特徴がある。また、ネットワーク環境内にあるコンポーネントは一元的に常時管理されることで、動的なコンポーネント変化にも対応可能である。

第 6 章「センサ特性の条件照合に基づくコンポーネントの自動連結」では、コンポーネントが処理するセンサデータの入出力をセンサ特性という形で記述し、その照合を通じて、自動的にコンポーネント群を連結させる方法、および、類似する方法を用いてコンポーネント自体を自動生成する方法について述べている。また、実験としてセンシングルーム内において、居住者の姿勢状態をセンサ群から推定するためのコンポーネント群を作製し、部屋構成を変化させても動的にコンポーネント連結が再構成されることを示している。

第 7 章「結論」では、各章の内容をまとめた上で、ミドルウェアの構成法を総括し、研究の発展方向および将来展望について述べている。

以上要するに、本論文は住居内に存在する異種センサ群と人間行動応用ソフトウェアの仲立ちとなるミドルウェアに関して、コンポーネントの自動連結に特徴を有する構成法を提案し、その有効性を実センサ環境における適用を通じて実証したものである。実際に構築されたミドルウェアは、環境内に遍在する実センサ群からのデータ処理をソフトウェアの観点から支援するものであり、知能機械情報学分野に貢献するものである。

よって、本論文は博士（情報理工学）の学位請求論文として合格と認められる。