

本論文は、「Design and Evaluations of Personal Agent-oriented Virtual Society」(パーソナルエージェント指向仮想社会の設計と評価)と題し、8章からなる。本論文は、最近のコンピュータ技術とネットワーク技術の進歩により実現可能になった三次元(3D)のマルチユーザ共有仮想環境技術をさらに進め、インターネット上で多人数のユーザを長時間収容できる社会性を持った共有仮想環境システムを構築するための技術とその実験的評価について論じたものである。

第1章「Introduction」(緒論)では、本研究の背景と目的を明らかにした上で、CSCW(Computer Supported Collaborative Work)における従来からの研究の流れの中に本研究を位置づけている。

第2章「Related Work」(関連研究)では、本研究、およびそのなかで用いられているいくつかの基本概念についての従来研究の整理を行っている。

第3章「The CommunityPlace System」(CommunityPlace システム)では、インターネット上で3Dのマルチユーザ共有仮想環境を実現するシステムの枠組みを提案し、その実装であるCommunityPlace システムについて述べている。CommunityPlace は、サーバクライアント型とpeer-to-peer システムの特徴を併せ持つ分散システムである。スケーラビリティを達成するために、サーバシステムとアプリケーションの実行環境の分離や Aura モデルによるインタラクションの局在化などの手法を開発した。本システムの性能評価を行い、初期の目標値が達成されていることを確認した。

第4章「The Personal Agent-oriented Virtual Society」(パーソナルエージェント指向仮想社会)では、社会性を持つ共有仮想環境の設計方針について論じた上で、そのCommunityPlace 上への実装であるPAW²(Personal Agent World)システム及びその評価について述べている。PAW²は、数百人の同時アクセス・数千人の延べアクセスを許容することを目標として設計された仮想社会の研究基盤システムである。ユーザが長時間滞在して社会的なアクティビティを行い、再訪しやすいものにするために、各ユーザを個別に支援する自律的な犬型パーソナルエージェント、社会的・環境的インフラストラクチャなどが導入されている。インターネット上での公開実験により、PAW²の所期の目標が達成されたことが確認されるとともに、パーソナルエージェントの有用性と設計方針の妥当性が示されている。

第5章「Field Study」(フィールドスタディ)では、ユーザアクティビティの統計的な分析と観察による社会的なアクティビティの分析について述べている。ユーザアクティビティの統計的な分析に関しては、1ヶ月間にわたる5000人あまりのユーザのアクティビティのデータの分析が行われた。このなかで、パーソナルエージェントが初期のユーザのアクセスに大きく寄与していることなどが判明した。観察による社会的なアクティビティの分析に関しては、ユーザのアクティビティの定性的な分析により、一定の文化が形成されていることなど、いくつかの貴重な知見が得られた。同時に、反社会的行為という社会問題の兆候が検出された点は興味深い。

第6章「E-commerce Extension」(E-コマースへの拡張)では、仮想社会をマーケットプレイスとして使用し仮想社会内に存在するオブジェクトを販売するというビジネスモデルを導入し、それに基づくPAW²システムの拡張と評価結果について述べている。この評価実験から、パー

ソナルエージェントが販売に寄与していることなどのいくつかの興味深い知見を抽出するとともに、エージェントの機能をベースにしたビジネスの可能性を示した点は、共有仮想環境を人間社会の新しい領域として発展させていくための一つの貢献として認められる。

第7章「**Toward the Self-sustaining Virtual Society**」（自律型仮想社会に向けて）では、ユーザ自身がその環境内でコンテンツや文化を構築することを可能にし、環境そのものを豊かにする **Creative Positive Feedback Loop (CPFL)** を提供する共有仮想環境「**Self-Sustaining Virtual Society (SSVS)**」（自律型仮想社会）を次世代の仮想社会として提案し、PAW²の研究で得られた成果を一般化して **SSVS** の可能性について検討している。また、今後の研究課題も示している。

最後に、第8章「結論」(**Conclusion**)では、本研究の総括を行い、併せて将来の展望についても述べている。

以上を要するに、本論文は、共有仮想環境を人間が実生活を営む新しい社会環境に発展させるための概念的枠組みについて論じ、インターネット上で多数のユーザを長時間収容できる共有仮想環境構築システムの実現手法を示し、大規模なフィールドスタディと評価実験による有効性の実証、および随伴して得られたいくつかの興味深い知見について述べたものであり、電子情報工学上貢献するところが少なくない。

よって本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。