

審査の結果の要旨

氏 名 金 子 晋 丈

本論文は「ユーザ主導型通信制御のためのセッション層構成に関する研究」と題し、全9章からなる。従来のインターネットにおける通信は、ユビキタスコンピューティング環境を迎えて、利便性や安全性等の観点から再考の時期を迎えている。こうした問題意識のもと、本論文では、ユーザが主導的に通信を制御して、ユーザを取り巻く様々なアプリケーションプログラムを有機的に接続する新しい通信モデルを確立し、これを実現するセッション層の構成について論じている。

第1章は「序論」であり、インターネット上で展開されるネットワークサービスの普及、インターネットにおけるサービスプラットフォームの欠如について簡単に触れ、本研究の背景と各章の目的について述べている。

第2章は、「ユーザ主導型通信制御」と題し、アプリケーションプログラムやアプリケーションサービスの制約を受けない普遍的な通信制御について述べている。ユーザ主導型通信制御とは、ユーザがアプリケーションプログラムを通して情報の入手元や出力先を直接指定するのではなく、アプリケーションプログラムとは独立にユーザが通信に必要な通信チャネルを直接用意することである。そして、ユーザ主導型通信をインターネットで普遍的に用いるために、サービスプラットフォームとしての構築の必要性について議論している。

第3章は、「セッション層の導入」と題し、ユーザ主導型の通信制御を実現するインターネットにおけるサービスプラットフォームとしてのセッション層について論じている。セッション層は、通信をIPアドレス、ポート番号、トランスポートプロトコルに基づいてエンドツーエンドで制御する機能である。そして、セッション層は通信の制御をアプリケーションプログラムから得るのではなく、セッション層を制御する制御部から情報を得て通信相手のセッション層との間に通信チャネルを用意し、用意した通信チャネルの端点を上位層に接合することで該当するアプリケーションプログラム間の通信を実現している。本章では、セッション層の実装を行いセッション層の導入に伴うスループット、CPU使用率への影響を評価している。

第4章は、「セッション層における鍵管理」と題し、セッション層が必要とするエンドツーエンドの認証技術について論じている。特に、セッション層を用いたモビリティサポートを考慮し、ユーザが利用する通信デバイスを切り替えるサービスモビリティにも対応可能な Key-insulated 公開鍵暗号方式を用いた鍵管理方式について示している。

第5章は、「セッション層が管理する情報」と題し、セッション層が管理する通信情報の範囲を IEEE 802.11 省電力モバイル端末の TCP スループット改善手法を例に挙げて論じている。省電力モバイル端末のスループット改善では、基地局が各 TCP のフロー情報を把握し、モバイル端末の移動に応じて TCP のフロ

ー情報を基地局から基地局に転送している．この手法を通し，セッション層が管理する通信情報にトランスポート層プロトコルの内部状態を含めることの利害得失を明らかにし，セッション層を導入した際のトランスポート層の位置づけについて明らかにしている．

第6章は，「セッション層の遠隔制御」と題し，ユーザがセッション層の制御を遠隔から統一的に扱う手法について論じている．セッション層の遠隔制御では，各ホストが保持するセッション層の制御情報を，ユーザ毎にまとめて単一のサーバ上で管理することで，ユーザが複数の通信チャネルを集中的に管理制御する．セッション層の通信情報を集中管理・制御することで，通信相手との認証処理の軽減が可能になる．さらに，実装により，遠隔制御の利便性と安全性の検証を行っている．

第7章は，「セッション層情報を用いた通信資源管理」と題し，セッション層の制御情報の通信資源管理への利用について論じている．セッション層の制御情報であるIPアドレス，ポート番号，トランスポート層プロトコルを，通信資源管理を行うサーバに伝達することで，これまでより柔軟できめ細かい通信資源管理を実現している．そして，本通信資源管理手法をローカルネットワークにおけるファイアウォールとして実装し，有効性を検証している．

第8章では，「セッション層を用いたサービス」と題し，セッション層のサービスプラットフォームとしての有効性をアプリケーションサービスを通して示している．具体的には，セッション層を用いた遠隔会議システムを実装し，利便性を確認している．

第9章は「結論」であり，本論文の成果をまとめるとともに，ユーザ主導型通信制御を基盤としたネットワークにおける課題，および今後の研究の方向性について述べている．

以上，これを要するに，本論文は，来るべきユビキタスネットワーク社会においてユーザ主導型通信制御を実現するために必要なセッション層を提案し，実装評価によりそれらの効果を実証的に示している．本論文で示しているセッション層の構成は，ユーザ主導型ネットワークングを実現するために不可欠であり，電子情報工学上寄与するところ少なくない．

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．