

# 博士論文審査結果の要旨

論文提出者氏名 クスタルト ウイドヨ

「A Study on Demand Inquiring Services using Active Network Technologies(原文英文):アクティブネットワーク技術を用いたユーザ要求問い合わせ型ネットワークサービスに関する研究」と題された本論文は、急速な伸びを見せている21世紀社会基盤たるべきインターネットに内在する二つの大きな問題を解決しようとするものである。最初の問題はインターネットでユーザ要求をどのように扱うかの問題である。ユーザ数やアプリケーション種類の増加により、要求は多岐にわたるようになり、ユーザの満足度を全体にあげることが困難になってきていることが問題である。二つ目はネットワークの柔軟性の問題である。多様化したアプリケーションに対応するネットワークサービスは、その仕様、特性、振る舞いが柔軟でなければアプリケーションからの要求を満足できないが、制御機構やリソース配分方式の限界から現在のインターネットはそれほど柔軟には動けない問題である。本論文では、これらの問題を解決することを目的として、アクティブネットワーク技術を用いた新しいネットワークサービス「ユーザ要求問い合わせ型ネットワークサービス(愛称:御用聞きサービス):Demand Inquiring Service(DIS)」を提案し、その実現技術・有効性について以下の八章に渡って述べている。

第1章は序論で、インターネットの社会基盤としての重要性ならびに将来の動向について概観した後、現在のインターネットが抱える問題点を列挙し、本研究の目的を明確化する。また、本論文の構成について述べる。

第2章では、インターネットの現状と近年の研究動向ならびにそれらの問題点について整理する。特に QoS の維持やネットワークの使用効率に問題があることを実例とともに示す。さらに、アクティブネットワークの基本原則について概説し、アクティブネットワーク技術を活用することにより、現在のインターネットが抱える問題、特に多様なアプリケーションへの柔軟な対応を可能とする等を解決できることを述べる。

第3章では、第2章に示した問題を解決するためには、ユーザ・アプリケーションの要求を考慮するネットワーク主導型のシステムが必要であることを述べ、ユーザからの要求により、ネットワークリソース状況を配慮した最適ネットワークサービスたる、DIS(Demand Inquiring Service:ご用聞きサービス)と呼ぶ新しいネットワークサービスを提案する。さらに DIS について、仕様を提案し、目的、技術概要、具体的な応用例について概説する。

第4章では、アクティブネットワーク上に DIS を展開することが最適であることを述べ、DIS の具体的なアーキテクチャを設計する。DIS はクライアント・サーバ型モデルを利用して設計され、DIS サーバはユーザからの要求を受けてネットワーク状態を判定し、この結果をユーザに返し、ユーザの選択を待ってネットワークサービスを実行する。このために、DIS サーバをアクティブノードの機能を持つルータ上に設置する。

第5章では、DISを実現するための通信プロトコルを提案する。具体的には、二つのプロトコル、すなわち、サーバ間プロトコルとクライアント/サーバ間プロトコルについて設計している。設計された新プロトコルと既存プロトコルと関係について述べ、これらとの協調動作が可能で容易に DIS を導入することが可能なことも示している。

第6章ではユーザ・アプリケーションから DIS サーバへのリクエストのリスケジューリング法を提案する。DISにおいて最適なネットワークサービスを提供するためには、ネットワークのリソース制御を行い、ユーザ・アプリケーションのリクエストをリスケジューリングする必要がある。ユーザ・アプリケーション要求によりトラフィックの予測を行い、ネットワーク状況をモニタリングし、リソースをリスケジューリングする。またトラフィック保証のための制御を行う。従来方式では制御できないので、新手法を提案している。

第7章では第3章～第6章での提案した手法を実証するために、性能評価や応用例をシミュレーションして評価・考察し、有効性を確認している。

第8章では、本論文のまとめと今後の課題を整理する。DIS の実現により様々な新しいネットワークアプリケーションが可能となることを示すとともに、セキュリティ面、コスト面が今後の検討課題であることを示した。

以上、本論文は、21世紀がネットワークを基盤としネットワークサービス活用が生活の中心となることを想定し、ユーザ要求の多様化にいかにか柔軟に対処して、ユーザ満足度を上げるかを解決する手法を、アクティブネットワーク技術を活用し、ユーザ要求の理解・判断、ネットワークリソース状況のモニタ・予測のための新手法を提案し、シミュレーションによりその実現性を検証したもので、その結果を「ユーザ要求問い合わせ型ネットワークサービス(愛称:御用聞きサービス):DIS(Demand Inquiring Services)」という新ネットワークサービスとして提案したものであり、21世紀のネットワーク基盤を活用するネットワークサービス技術の分野に寄与するところ大である。

よって著者は東京大学大学院先端学際工学研究科における博士(工学)の学位論文審査に合格したものと認める。