

## 論文内容の要旨

論文題名 アジア地域におけるインターネット技術実証基盤環境構築に関する研究

氏 名 馬場 始三

本論文は、通信ネットワークが未整備なアジア地域において、広帯域なインターネット技術実証基盤環境をアジア全域に短期間でかつ経済的に実現するための構築システムに関して研究した成果をまとめたものである。情報通信インフラが未整備なアジア地域に速やかに均一で広帯域な通信環境を構築するために、通信システムとして衛星通信システムを選択し、この衛星通信システムの最適構成法およびこれとインターネットを組み合わせたインターネット技術実証基盤環境の最適構成法を提案している。更に実際にアジア各国との間でインターネット技術実証基盤環境として実運用を行い、その有用性を実証している。

採用した衛星システムはVSAT 地球局を用いてメガビット クラスの通信帯域を提供可能な Ku-band と C-band の衛星回線網の併用方式とし、アジア域内通信に適したインターネットルーティング方式、VSAT 地球局の最適設計法およびVSAT運用監視・長期運用支援システムの確立が本論文で示した構築手法の核である。本研究で提案したシステムを実際にアジア地域で構築運用することにより、アジア地域全域にブロードバンド・インターネットを速やかに拡大することが可能となり、地域内の研究者や技術者らが円滑に連携してインターネット技術を実証研究可能な環境を構築することがこれまで以上に容易になり、アジア地域のインターネット技術の向上に大きな寄与をしている。本論文は以下の 5 章から構成されている。

第 1 章では、本研究の背景として、インターネット技術実証基盤環境の役割について概説している。

第 2 章では、アジア地域におけるインターネットのインフラ整備事情について説明を行い、アジア地域へインターネット技術実証基盤環境を構築する上での問題点を記している。

第 3 章では、アジア地域へインターネット技術実証基盤環境を構築するにあたって、衛星回線網を用いたインターネット技術実証基盤環境の構築手法を提案する。提案する構築手法は衛星回線を利用することにより、通信衛星がカバーするアジア地域の任意の地点間で環境構築を短期間で可能としている。実用的な通信帯域幅として 2 Mbps を提供可能な周波数帯のうち、Ku-band と C-band を利用して 1996 年より衛星回線網を展開し、アジア 8 カ国を順次接続している。その上にインターネット技術実証基盤環境を実装することにより、構築手法がアジア地域へ適用可能であることを示している。

第 4 章では、構築したインターネット技術実証基盤環境の評価実験として 1996 年より 2001 年までの運用結果を述べている。また、世界で初めて衛星ネットワークを利用した国際的なインターネット技術実証基盤環境の運用の困難さを述べた後、本研究で構築した VSAT 運用監視システムの有効性について述べている。さらに、構築した環境がアジア地域ネットワークとして、他の学術研究ネットワークと組み合わせて実際に有効活用されていることを述べている。

第 5 章は結論であり、本論文で得られた成果を総括するとともに、今後の課題について述べている。

## 論文審査結果の要旨

本論文は、アジア地域のような情報通信インフラが未整備な国際地域において、インターネットのより一層の普及およびその地域のインターネット技術向上を目指すためにブロードバンド・インターネット技術実証基盤環境を構築するためのシステム構築法を提案し、実際にそれに基づいてアジア地域各国でインターネット技術実証基盤環境を構築してその有用性を実証している。具体的には衛星通信を利用した国際地域ネットワーク構築手法を提案し、その有効性ならびに実用性を示している。本論文の主な成果は以下に要約される。

1. インターネットの発展過程で果たしたインターネット技術実証基盤環境の役割について説明を行い、アジア地域における情報通信インフラの整備状況の下、インターネット技術実証基盤環境の構築の必要性について述べている。

2. アジア地域におけるインターネット技術実証基盤環境の構築手法として、地上回線網と衛星回線網を利用するモデルを比較検討の上、衛星回線網を利用する方式を提案した。2 Mbps の通信帯域幅を提供可能な周波数帯として、1996 年から Ku-band を、1999 年よりさらに C-band を利用してアジア 8 カ国を結ぶ衛星回線網を展開している。その上にインターネット技術実証基盤環境を実装することにより、本構築手法がアジア地域へ適用可能であることを示している。

3. 衛星ネットワークの運用管理コストを削減するため、VSAT 運用監視システムの提案とその実装および実用性の評価を行っている。提案システムは、衛星ネットワークに発生する障害箇所の特定を容易にし、円滑なネットワーク運用を支援している。また、熱帯降雨地域において初めて Ku-band のインターネット利用が適用された際に、提案システムは降雨減衰以外の障害箇所を特定する上で有効であり、Ku-band を利用したインターネット技術実証基盤環境に対するユーザの信頼性を高めている。

4. 実装したインターネット技術実証基盤環境は、アジア地域ネットワークとして、他の学術研究ネットワークと組み合わせて活用されており、5 年以上にわたる運用成果から、その有効性、実用性は広くアジア地域において認知されている。この意味で、同環境は衛星回線網を世界で最初に利用した、アジア域内の高度情報通信基盤の先鞭をつけたものであると言える。

以上のように、本論文はグローバルインターネットを構成する国際地域ネットワークの構築技術の多様化に寄与しており、インターネットの利便性向上およびアジア地域全体のインターネット技術向上に大きく貢献している。論文中に述べられている提案方式は、その有効性、実用性を十分示しており、インターネットにおけるネットワーク構築技術研究の分野において、学術上、実用上寄与するところが少なくない。よって本論文は、博士（工学）の学位論文として価値があるものと認める。