

| | |
|--------------|---|
| Title | 多元放送型伝送路を用いたパケット通信方式に関する研究 |
| Author(s) | 六浦, 光一 |
| Citation | |
| Issue Date | |
| Text Version | ETD |
| URL | https://doi.org/10.11501/3088003 |
| DOI | 10.11501/3088003 |
| rights | |
| Note | |

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/>

| | | | | |
|------------------|----------------------------|---------|---------|-------------------|
| 氏 名 | むつ 六 | うら 浦 | こう 光 | いち 一 |
| 博士の専攻分野 の 名 称 | 博 | 士 | (工 | 学) |
| 学位記番号 | 第 | 10002 | 号 | |
| 学位授与年月日 | 平成4年1月22日 | | | |
| 学位授与の要件 | 学位規則第4条第2項該当 | | | |
| 学位論文名 | 多元放送型伝送路を用いたパケット通信方式に関する研究 | | | |
| 論文審査委員 | (主査) | | | |
| | 教授 | 手塚 | 慶一 | |
| | (副査) | | | |
| | 教授 | 倉菌 | 貞夫 | 教授 森永 規彦 教授 北橋 忠宏 |

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、多元放送型伝送路を用いたパケット通信網に対し、基本的性能を改善する新しい方式を提案したもので、全体を序論、結論を含め6章で構成した。

第1章は、序論であり、研究の背景、目的および本論文の概要について述べた。

第2章では、空間分割多重化によるチャンネル容量の再利用を目的としたパケット無線網の新しい網構成方式、ローカル／グローバル網構成について述べた。本網構成では、すべてチャンネル容量を、先ず、ローカルチャンネルおよびグローバルチャンネルに分割する。ローカルチャンネルは空間的チャンネル容量の再利用に用い、スループット性能の改善を図る。また、グローバルチャンネルは、網全域規模の情報伝送を可能とするために用いられる。本章では、本網構成の原理を詳説し、基本的性能の解析を行い数値評価を与えた。更に、チャンネル容量の配分に関し種々の指標による配分方式を導入し、与えられた網条件に対し最適なローカル／グローバル網構成の実現を可能とした。

第3章では、プロトコルレベルより下位の、アクセス制御レベルにおける対応として、時差出力制御方式につき述べた。時差出力制御方式は、パケット送出中にその出力を時間の関数として増大させることにより、パケット到着時刻の差を受信パワー差に変換し捕捉効果を生じさせ、パケット衝突を回復する方式である。本章では、時差出力制御方式の原理を詳説し、その特長を述べ、具体的な制御手順を提示した。さらに、送信機ダイナミックレンジを最小とする、最適な出力制御関数を導いた。

4章では、時差出力制御方式を最も基本的アクセスプロトコルである p-ALOHA に適用した、新しいアクセスプロトコル v-ALOHA につき述べた。ここでは、v-ALOHA プロトコルを解説しその特長を述べ、スループット性能の解析を行った。さらに数値的性能評価により、固定長パケットおよび可変長パケットに関し大幅な性能改善を確認した。

5章では、同期機能が可能なパケット通信網を対象とし、時変出力制御方式の s-ALOHA への適用に関して述べた。本来 s-ALOHA は同期を基本とし、一方時変出力制御方式はパケット到着の時間差を必要としている。本章では、この相矛盾する要求を解決した新しいプロトコルを、固定長パケットに関し捕捉区間付 s-ALOHA として与え、可変長パケットに関し末尾同期 s-ALOHA として与え、その性能を評価した。

6章は結論であり、上記研究全体についての成果を要約した。

論文審査の結果の要旨

地上無線や通信衛星などの多元放送伝送路を用いた高速な計算機間通信は、今後発展が期待される移動体マルチメディア通信や可搬端末・パーソナル通信などの高機能化を図る上で極めて重要な技術であり、従来より活発に研究が行われている。本論文は、この多元放送伝送路において高速かつ効率性の高いパケット通信方式の実現を目的として、情報理論、通信方式ならびに通信ネットワーク工学の多面的な視点より取り組んだ研究をまとめたものであり、主な成果を要約すると次の通りである。

- (1) 地上無線網において、空間分割多重により伝送路のチャンネル容量を有効に利用する方式としてローカル並びにグローバル網構成法を提案し、基本通信性能の解析によりその有効性を検証するとともに、いくつかの評価尺度による最適網構成の設計法を開発している。
- (2) 多元放送伝送路を用いたパケット通信系のアクセス制御として、データパケットの送信信号レベルを時間的に変化させ、受信点での捕捉効果を強制的に誘起することによりパケット衝突を低減し、大幅な通信性能向上を実現する時変出力制御方式を提案し、基本動作原理の確立と最適な時変出力関数の導出を行っている。
- (3) 従来より用いられていた ALOHA 方式に本時変出力制御方式を適用したアクセス制御法を提示し、スループット性能の大幅な改善を定量的に確認するとともに、各種の通信環境に対応した実用的な通信プロトコルを開発している。

以上のように、本論文は地上無線や通信衛星における有効な計算機通信方式を提示し、その有効性を明示するとともにシステム実現に対して多くの示唆を与えており、通信工学の発展に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。