



| | |
|--------------|---|
| Title | 多重アクセス制御方式の性能評価に関する研究 |
| Author(s) | 杜, 榕平 |
| Citation | 大阪大学, 1988, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/35916 |
| rights | |
| Note | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。 |

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

| | | | |
|---------|---------------------------------|-----------|-----------|
| 氏名・(本籍) | と 杜 | よう 榕 | へい 平 |
| 学位の種類 | 工 | 学 | 博 士 |
| 学位記番号 | 第 | 8 1 7 4 | 号 |
| 学位授与の日付 | 昭 和 63 年 3 月 25 日 | | |
| 学位授与の要件 | 工学研究科通信工学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当 | | |
| 学位論文題目 | 多重アクセス制御方式の性能評価に関する研究 | | |
| 論文審査委員 | (主査) 教 授 手塚 慶一 | | |
| | 教 授 中西 義郎 | 教 授 森永 規彦 | 教 授 倉蘭 貞夫 |
| | 教 授 北橋 忠宏 | | |

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、多重アクセス制御方式の性能評価に関する研究をまとめたもので、6章から構成されている。

第1章は緒論であって、本研究の歴史的背景を概説し、本論文の位置付けを行っている。

第2章では、まず、関連した諸研究の現状を概説し、実際環境からの制約及び残されている問題点について述べ、本研究の意義を明確にしている。さらに、本研究で用いる基本概念及び種々の用語を定義し、以下の章の準備を行っている。

第3章では、多重アクセス放送伝送路における基本問題の一つを取り扱っている。すなわちアロハ型予約チャンネルを有する予約型アクセス制御方式において、予約部分とデータ伝送部分の容量配分について考察し、最適配分条件を導き、数値解析によりその最適比を明らかにしている。

第4章では、バースト／ストリーム複合型トラヒックに対するアクセス制御の一方式としてReservation-CACC (R-CACC) 方式を取り上げている。本方式は、実チャンネルより容量の大きな仮想チャンネルへの予備アクセスによるスロット獲得、及び獲得したスロットの予約保留による継続伝送の2つの機能を有し、前者がバースト型トラヒックに、後者がストリーム型トラヒックにそれぞれ有効に働くよう考案したものであり、比較的簡単な分散制御で実現できる。本方式の性能評価を、局数があまり多くない場合についてはマルコフ厳密解析を行い、局数が多い場合については本方式の持つストリーム型トラヒックの伝送状況に着目した近似解析を用いて行い、従来の方式に比べて優れたスループット・遅延特性を有する領域を示し、本方式が多元トラヒックに柔軟に対処し得る有効なアクセス制御方式であることを明らかにしている。また、衛星リンクへの実用化の際に生じる種々の問題についても検討を加え、

その解決策を与えている。

第5章では、フレーム形式のアロハ方式について、これまで検討されていなかった捕捉効果を考慮して解析を行っている。まず、捕捉レベルの異なるグループについて、捕捉効果を考慮した伝送成功確率とその期待値及び分散を求め、捕捉に物理制限がある場合の影響について考察し、ついで、アクセス成功局数を最大にする2つの最適化問題について考察している。第1の問題では、特定のグループのみ注目し、そのグループの最適化の必要条件を明らかにし、第2の問題では、全局の総合性能の改善を目的とし、捕捉レベルに関するグループ配分の最適解を与えている。最後に、数値例を通じて種々の考察を行い、捕捉効果のある多重アクセス放送伝送路では、従来のチャンネルより高いスループットが得られること、及びこの効果を利用し全局を最適にグループ化すると、一層高い性能が得られることを示している。

第6章は結論であり、本研究で得られた諸結果をまとめるとともに工学上の意義について述べている。

論文の審査結果の要旨

多重アクセス制御方式は、コンピュータネットワークを構築するなかで、重要な役割を演じている。本論文は、多重アクセス制御方式の性能評価に関する研究をまとめたものであって、その主要な成果を要約すると次の通りである。

- (1) 予約型多重アクセス放送伝送路における予約部と実データ伝送部のチャンネル容量配分問題について考察し、最適配分条件式を導出し、数値解析により種々のパラメータのもとに最適比を見出し、実用化の際に必要な多くの設計指針を与えている。
- (2) バースト／ストリーム複合型トラヒックに対処できる統合化アクセス制御方式について考察し、その一方式としてR-CACC方式を提案し、方式の持つ性質を利用した近似解析手法を開発して、性能評価を行い、本方式が多元トラヒックに柔軟に対処し得る有効な方式であることを確認している。
- (3) 捕捉効果があるより現実的な環境を考慮したフレーム型アロハ方式の基本性能を、組合せ数学を利用した解析手法を開発して解明している。また捕捉効果を積極的に利用する最適化問題をラグランジュの未定係数法を利用して定式化し、最適なグループ配分法を与えている。

以上のように、本論文は、コンピュータネットワークにおける多重アクセス制御方式の性能を理論的に解明したものであって、多重アクセス制御方式の適用と設計に関しいくつかの新しい知見を得ており、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。