

Title	データ通信網における交換・制御方式に関する研究
Author(s)	林田, 行雄
Citation	大阪大学, 1977, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31634
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、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	林 田 行 雄
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 3 9 3 6 号
学位授与の日付	昭和 52 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	データ通信網における交換・制御方式に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 手塚 慶一 (副査) 教授 熊谷 信昭 教授 中西 義郎 教授 滑川 敏彦 教授 板倉 清保

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、データ通信網における交換・制御方式に関する研究をまとめたもので、5章からなっている。

第1章では、通信系とコンピュータが融合することにより高度で複雑な通信機能の逐行が可能となり、著しい発展を遂げつつあるデータ通信網の現状と本研究に関連した諸研究のあらましを述べるとともに、本研究の占める位置、新しく得られた結果について概説している。

第2章では加入者系（ローカルネットワーク）におけるデータ情報の集配信を経済的かつ効率よく行う通信網の代表的なものである星形接続と環状接続をとりあげ、それぞれの特徴を明確にしている。まず、線路長に関する経済性について論じ、星形接続と環状接続との費用が等しくなる網内端局数（臨界端局数）を導出し、更に、各端局での平均伝送遅延に対する制限条件を満足する網内端局数の最大値をそれぞれの網接続の端局収容能力として求めている。これは、網のトラヒック処理能力を示すものである。また同時に、新たな端局の網への加入に対する融通性は、環状接続の方が高いことを示している。最後に、環状接続の信頼性向上は、故障局を網から分離するという簡単な方法で達成できることを示している。

第3章では、多数の端局が通信路を共用する通信系、特に環状データ通信網におけるアクセス方式の検討を行うために、一般的に表現されたアクセス方式のトラヒック解析を行っている。その結果を用いて、データ情報の発生のランダム性に良く適合したランダムアクセス方式と各端局を独立に取り扱うことのできる固定アクセス方式に加えて、両者の特徴を生かした半固定アクセス方式を提案し、平均伝送遅延の観点から3者を比較検討し、それぞれの有効領域を示している。また、ある端局での

データ情報発生量の一時的な増加がもたらす輻輳を制御するためのアクセス方式を提案し、その有効性をシミュレーションにより検討した結果、一時的な輻輳が回避できることを示している。

第4章では、パケット交換方式に対する通信路容量の割当法について考察している。その結果、(1) 入力パケット分布の平均値を伝送するための通信路容量を割り当て、(2)次に、残余通信路容量を入力パケット分布の標準偏差に比例して配分する割当法、標準偏差比例割当法を提案し、その有効性を数値例により示している。また標準偏差比例割当法は、入力パケット分布がポアソン分布であるとき、L. Kleinrockの示した平方根割当法と一致し、これを一般化したものであることを明らかにしている。

第5章は結論であり、本研究で得られた成果を総括するとともに、今後に残された問題点や課題について述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、環状データ網における交換方式とそのトラフィック制御問題について論じたものであり、広域コンピュータ・ネットワークのローカル・サブ・ネットワークないしは、独立した地域ネットワークを対象としている。本論文の研究成果を要約すると以下ようになる。

- 1) 端末を含むサブ・ネットワーク構造として星形接続と環状接続をとりあげ、融通性、ならびに信頼性の面から比較検討を行っている。この結果、端局収容能力および融通性については、環状接続がすぐれた特性を有していることを指摘し、線路費用および信頼性と、網内収容端局数との間に存在するトレード・オフ関係を明確にしている。
- 2) 環状データ通信網において、特に重要な問題であるアクセス方式のモデル化を一般化し、そのトラフィック解析を行い、各種アクセス方式の比較検討を行っている。特に代表的なアクセス方式であるランダム、固定アクセス方式に解析結果を適用し、その両者の特徴を生かした半固定アクセス方式を提案し、それぞれのアクセス方式の適用可能領域を求めている。
- 3) 環状データ通信網では端局間の干渉が大きく、任意の端局でのトラフィックの急増は、直ちにネットワークの輻輳によるシステム・ダウンに連なる。このため、この種の輻輳を制御するためのアクセス方式を提案し、その有効性を示している。
- 4) 複数パケット長メッセージ入力をもつパケット交換網を対象に平均伝送遅延を最小にする回線容量配分法として、標準偏差比例割当法を導出し、従来の平方根割当法を拡張するとともに、その有効性を確かめている。

以上のように、本論文は、データ通信網の設計にいくつかの新しい知見を与えるとともに、今日その必要性が論ぜられているコンピュータ・ネットワークの実現の可能性を示唆しており、通信工学および情報工学の発展に寄与する所大である。よって本論文は、博士論文として価値あるものと認めらる。