

Title	通信網における交換処理に関する情報理論的研究
Author(s)	梶原, 正幸
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/34948">https://hdl.handle.net/11094/34948</a>
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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</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)	かじ 梶	わら 原	まさ 正	いち 肆
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	6960	号	
学位授与の日付	昭和60年7月30日			
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	通信網における交換処理に関する情報理論的研究			
論文審査委員	(主査) 教授 寺田 浩詔			
	教授 手塚 慶一	教授 中西 義郎	教授 滑川 敏彦	

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、蓄積プログラム制御方式を用いた電子交換機を、情報理論の見地から統一的に取り扱い、従来経験的に行われていたソフトウェアの設計に関して理論的基礎を与えるための研究成果をとりまとめたもので、5章から成っている。

第1章では、蓄積プログラム制御方式の電子交換機の現状を述べ、通信網における交換処理を情報理論的に検討することの必要性を指摘して、本研究の目的と意義とを明らかにしている。

第2章では、比較的複雑な処理を要求される、加入者線交換機における交換処理を対象として、交換機の取り扱う情報と処理との関係を定式化している。

この検討に際して、交換処理動作に関してある不確定なエントロピーが存在し、外部から与えられる情報を入力として交換処理を実行することによってこのエントロピーが減少する過程が交換処理であるという新しい交換処理の見方を導入している。更に、この見方に従えば、交換処理過程の分析が統一的に実行できることを示して、交換機制御系の各種の設計パラメタを導出している。

第3章では、交換機に接続される端末機器側に交換制御機能を分散する場合の交換処理を分析している。ここでも、端末側で発生した情報は発生場所で処理し、端末と交換機とは確定的情報の授受を行うという明確な制御機能の分担原理を提示している。この解析の結果、比較的小規模の処理機能を端末機器側に付与することによって、交換機側の取り扱うべき情報量と処理機能が共に大幅に減少することを理論的に明確にしている。更に、このような処理機能の分散化が、通信網のサービス機能の向上にも、きわめて効果的であることを指摘している。

第4章では、大量の情報の取り扱いを要求される中継交換階梯における局間信号処理方式を対象と

し、状態遷移モデルを用いて、個別および共通線信号方式における信号処理の問題を情報理論の見地から解析している。この解析の結果にもとづいて、アナログおよびデジタル通信網における局間信号処理過程を定式化する手法を示し、各種の評価パラメータを明らかにするとともに、共通線信号方式の適用領域についても見通しを与えている。

第5章では、各章で得られた研究成果を概括し、本研究の新規性をとりまとめて示すとともに、研究目標の達成範囲と研究成果の有効性を述べている。

## 論文の審査結果の要旨

通信網の多様化と機能の高度化に伴い、通信網の重要な要素である交換処理機能のありかたは非常に重要な問題となっている。また、一方では、情報処理のハードウェア技術ことにLSI技術の急速な発展に伴って、従来の交換制御技術の考え方に批判的に再検討を加える必要があることも漸く認識されつつある。本論文は、このような状況のもとで、交換処理の問題を統一的に検討するために情報理論的手法を導入し、回線交換機能、交換機能と端末機能との処理機能分担および中継段における局間信号方式などに具体的に適用を試みることによって、多くの新しい知見を得ているが、その主なものは、次のように要約される。

- (1) 加入者線交換機を中心として、制御機能の処理能力評価を定量化するために相対エントロピーの概念の導入が有効であることを提唱し、各種の処理能力評価に関するパラメータを新たに定義して、蓄積プログラム制御における処理能力評価の指針を与えている。
- (2) 従来、常識的には認められていたが、理論的根拠が必ずしも明確ではなかった端末機器と加入者線交換機との間での処理機能分散の問題を前章に導入した概念に従って定式化し、端末機器への処理機能分散が極めて有効であることを示すと共に、その評価基準を定量的に明らかにしている。
- (3) 中継局間信号処理に関連する情報処理量の尺度を導入し、通信網のデジタル化とともに問題になってきている、共通線信号方式の評価基準に理論的根拠を与えることによって、将来の局間信号方式のありかたを明確にしている。また、局間信号方式が、単に信号授受の方式に限らず、網制御・データベースアクセス等に拡張できることを指摘している。

以上のように本論文は、蓄積プログラム制御形電子交換方式の評価に関し、新しい情報理論の見方にもとづく統一的且つ定量的な評価手法を提案するとともに、この手法を実際の交換システムに適用して具体的な設計基準を与えるなど多くの重要な新知見を含み、通信工学並びに情報処理工学に寄与する所が極めて大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。