

研究室紹介

通信工学第2講座

(中西研究室)

工学部通信工学教室第2講座は、約20年前ごろから通信工学教室において熊谷三郎教授（昭和42年愛媛大学長，昭和46年2月在任中に急逝された）の先導のもとに進められてきたシステム理論およびシステム工学に関する研究を継承する形で，昭和47年10月より中西義郎教授が担当することになった講座である。現在の研究員は，中西教授，中野秀男助手，岡田博美助手，浜富士雄技官の4名の職員と大学院学生7名，学部学生7名である。

本講座では，具体的なシステムとして通信システム，情報システムを念頭においているが，直接この分野のシステムにかかわる問題だけでなく広くシステム問題をとりあげ，これらについての研究を行なっている。

システムの故障診断 現実のシステムにおいて故障の生起は避けられない。システムの故障診断は，故障システムの回復においてまずはじめに直面する問題であり，その技術はシステムの運用保全における基本のものであることはいうまでもない。とりわけ最近の大規模かつ複雑化したシステムにとっては，診断時間の短縮による稼働性の向上，自動診断自動修復の導入による高信頼化などの観点から，確固とした故障診断技術のもつ意義はきわめて大きい。大規模化，複雑化したシステムの故障診断においては，診断のための情報を外部入出力にもとめるだけでは不十分であり，システム内部からの情報を必要とする。本講座では，ユニットが機能的に結合されたシステムを対象にして，システム内部に設けるテスト端子の機能とその配置を，グラフ理論を援用して考察してきた。この問題は本講座がもっとも早くからとりくんできたものであり，数々の成果をあげてきている。最近では問題をさらに広げて，自己診断可能なシステムや過渡故障に対する故障診断について

の研究をも進展させている。

システム故障診断の問題は，システム中で生起していることが何であるかを知るため，システムのどの部分からどんな情報をとればよいかという形のもっと一般的なシステム問題に，またシステムを人間，故障を病因とすれば，医学における診断の問題にかかわりあいをもつということで，その考えはいろいろな分野に発展させることのできる可能性をもっているとみている。

システムの信頼性，稼働性の評価 システムの信頼性，稼働性の向上はたえることのない要求であるが，システムの複雑化にともなって，信頼性稼働性の評価方法がシステム工学における一つの重要な課題になっている。本講座では，このためのシステムモデルについて深い関心をよせている。また，通信網など網の設計において重要であるネットワークの信頼性解析評価についての研究もとりあげている。

システムの分割 システムをある基準に対して最適になるよう複数個のサブシステムに分割する問題は，システム問題として基本のものであり，理論的にも実際的にもいろいろなところに現われてくる。この問題は，システムの構造が節点と枝のそれぞれに重みをつけたグラフで表現できるとき，グラフの分割としてとらえられるが，問題の規模が大きくなるにつれて実際的な計算の手間で最適解を与える解法のない NP-complete な組み合わせ問題の1つであることが知られている。本講座では，この問題に関して，研究の方向を問題の特殊性やグラフの構造に応じた解法の考案に設定して研究を進めている。すでに，いくつかの新しい解法を提案している。

なお，システムの分割問題だけでなく，0-1 ナップザック問題，スケージュリング問題，巡

回セールスマン問題なども NP-complete な組み合わせ問題であり，広くこの種の問題の解法とその評価にも関心をよせ，手がけている。

計算機通信網システム 地理的に分散した多数の計算機全体を1つのリソースとして多くのユーザが同時に共有する形態の統合計算機システムが通信情報工学分野で注目されてきている。本講座では，この種のシステムにおいて中心的な問題である通信網の輻輳制御にとりくみ，等数パケット輻輳制御方式の研究，さらにそれを拡張した仮想等数パケット輻輳制御方式の研究を進めてきている。

また，無線チャネルや通信衛星を用いて計算

機間の通信網を構成するパケット・ブロードキャスト・システムにおけるランダム・アクセス方式，将来の計算機網を含めた統合デジタル通信網における複合交換方式としてのブロック交換方式の研究開発を行なっている。さらに，このような計算機通信網の理論的な基礎であるだけでなく，より一般的な網の理論的取扱いをも可能にする待ち合わせ網についても関心をよせている。

以上，通信工学第2講座は，システム工学の動向にたえず注意を払い，理論的基盤の確固したシステム問題の解法についての研究をおし進めているといえよう。