

電気電子情報通信工学専攻 情報通信工学部門

ロバストネットワーク工学領域

教授: 滝根 哲哉

准教授: 奥田 剛(兼任)

講師: 木村 達明

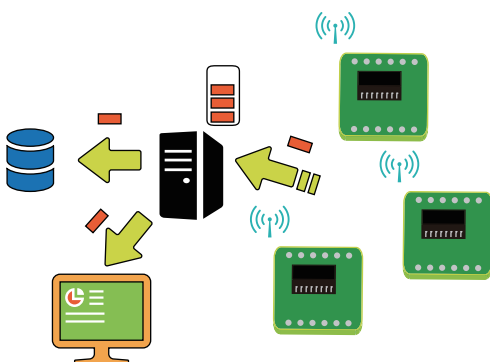
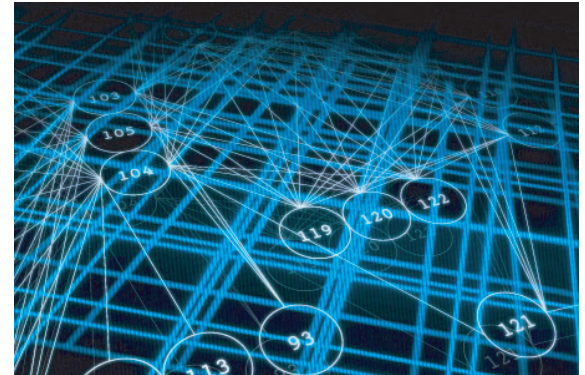
助教: 井上 文彰

研究の概要：最先端の数理的手法を活用したロバストな情報ネットワーク・システム設計

クラウドやビッグデータといった言葉に代表されるように、情報ネットワークの成熟に伴い、**情報ネットワークが担う情報伝送と伝送されたデータを加工する情報処理との融合**が進んでいます。また、情報ネットワークそのものにおいても SDN (Software-Defined Networking) 技術や NFV (Network Function Virtualization) といった考え方をを用いた**仮想化技術**が急激に発達しています。

我々の研究室では、このような技術動向を踏まえた上で、平時、非常時を問わず、あらゆる状況下においてユーザーに対して適切な情報通信サービスを提供できるロバスト(頑強)な情報ネットワーク・情報システムに関する研究をしています。

具体的な研究テーマは多岐にわたりますが、研究室で行っている全ての研究に対する一貫した姿勢は、**確固たる理論に裏打ちされたネットワーク・システム設計法ならびに制御法の確立を目指す**、ということです。そこでは、モデリングとモデル解析ならびに解析結果から得られた知見に基づいた、各種情報ネットワーク・情報システムの設計法、制御手法、ならびに管理・運用手法の開発を行っています。

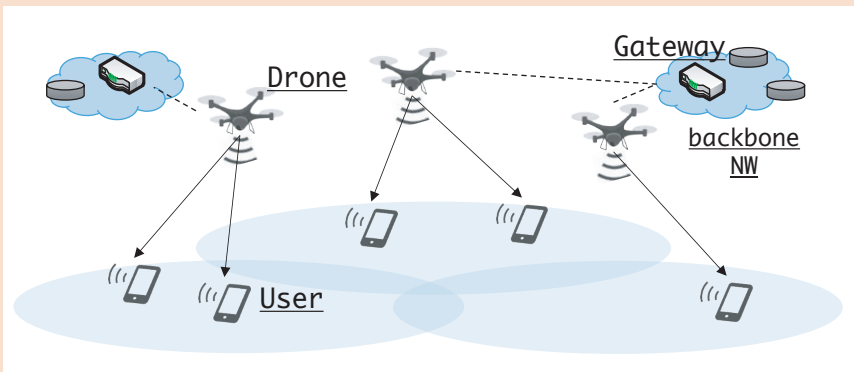


研究キーワード

- ・ 新世代ネットワーク
- ・ IoT (Internet of Things)、M2M (Machine-to-Machine) 通信
- ・ クラウドコンピューティング、データセンタ
- ・ 通信トラヒック理論、数理最適化

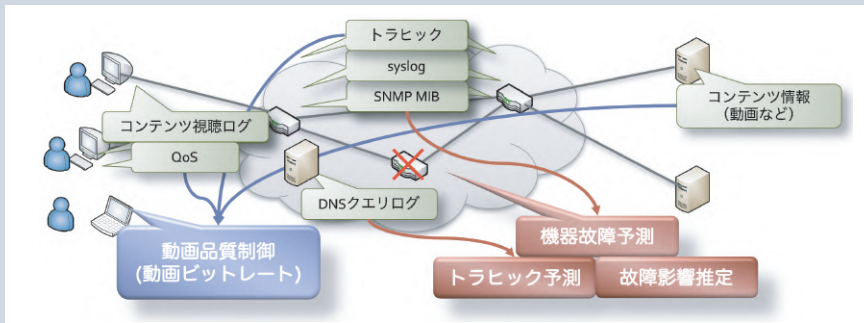
次世代ネットワーク制御技術

野外コンサートやスポーツイベントなどでは、通信端末のユーザ密度が空間的に偏る**ホットスポット現象**が見られます。また、ユーザ密度は時間的に一定ではなく時々刻々と変化します。こうしたユーザ密度の時空間変動に対応するには従来の固定基地局のみでは不十分であり、新たな技術開発が求められています。特に近年では新たなネットワーク技術として、**ドローン空中基地局**の活用が注目されています。しかし一般に、ドローンの消費電力やユーザの通信品質を考慮して複数のドローンを3次元空間上に最適に配置することは困難な課題です。これに対し我々は、**確率過程**や**制御理論**のアプローチを用いて、ドローン基地局の最適な制御方法の開発やその性能解析などを行っています。



AI を用いた通信ネットワーク分析・制御技術

今日では膨大な数のユーザが通信ネットワークを利用しており、それに伴って通信システムでは日々**多種多様なデータ**が生成されています。例えばユーザに関連するものであれば、Web アクセスのログや動画配信サービスなどにおける視聴ログが挙げられます。他にも、通信ネットワークを構成する機器群から、syslog に代表されるような各種動作ログ、ならびに通信トラフィックに関する時系列データを取得可能です。このような多種多様なネットワークデータに対し、**機械学習**などの統計的手法に基づく効果的な分析手法を開発することで、より**インテリジェントな通信ネットワーク**の運用・制御を実現することを目指しています。



Internet of Things (IoT) ネットワーク

Internet of Things (IoT) は、近年普及が進む小型かつ安価なセンサ機器を活用し、大量かつ多様な情報の収集、集約、ならびに処理を行う情報システムの総称であり、非常に多岐に渡る場面において社会に変革をもたらすことが期待されています。我々は IoT ネットワークを支える要素技術として、**エッジ・クラウドコンピューティング**などに基づく高効率データ処理基盤の実現、ならびに**膨大な IoT デバイス群の効率的制御手法**の確立に向けて、待ち行列理論、マルコフ解析、数値最適化を始めとする、**確固たる数学的理論**に基づいた研究を行っています。

