

教員名	杉浦 慎哉 准教授	研究場所	生研	研究分野	ワイヤレス通信ネットワーク
-----	-----------	------	----	------	---------------

次世代ワイヤレス通信ネットワーク

<http://sgurlab.iis.u-tokyo.ac.jp/>

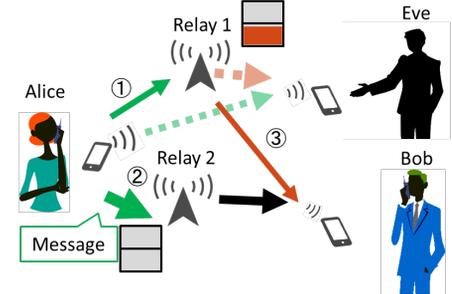
杉浦研究室では、将来の情報通信ネットワークのコアとなるワイヤレス通信技術の創造を目指して、信号処理、伝送方式、ネットワークプロトコル、セキュリティなど広範囲のトピックを対象とした基礎研究を行っています。国内外の研究機関と協力して世の中を変える新しいアイデア発案を目指しています。最近では、IoTネットワークや次世代通信方式6G, 7Gの検討をしています。また、現在の技術の枠にとらわれない学際的な研究にも取り組んでいます。

配属後は基礎的なキャッチアップからはじめて、原理に基づいた本質的な提案ができるように研究を進め、最終的には学術誌や国際会議での発表を目標とします。以下、最近の代表的な研究事例について示しますが、これら以外にも多くのテーマに取り組んでいます。

■ ネットワーク技術

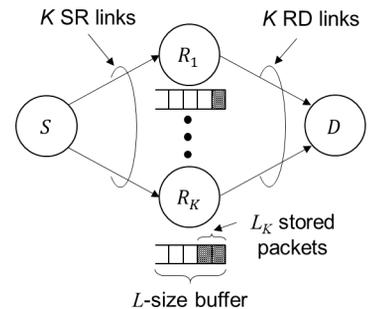
・物理レイヤセキュリティ～IoTネットワーク向け情報理論的セキュリティ～

あらゆるモノがインターネットにつながるIoTネットワークにおいて、情報理論的にセキュリティを実現するための研究。物理レイヤセキュリティは原理的にどれだけコンピュータの演算能力が向上しても盗聴者に信号を復号されることがない技術として注目を集めています。本研究では、分散ノードにおいて協調的な信号処理することにより、暗号を用いることなく、高いセキュリティ・低遅延特性・低消費電力の同時実現を目指しています。



・遅延耐性ネットワーク型高信頼協調通信

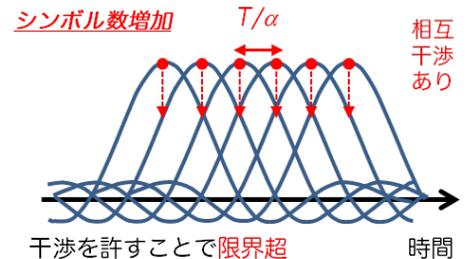
中継端末においてデータを一時保管しパケット遅延を許容することで、無線分散ネットワークの通信品質を大幅に向上する遅延耐性ネットワーク (Delay tolerant network; DTN) 型協調通信に関する研究。根本的な課題であるパケット遅延量を最小に抑えながら、DTNによる性能向上を目指します。マルコフ連鎖に基づいた提案手法の理論的裏付けに取り組んでいます。



■ 先進信号処理技術

・Faster-than-Nyquist 高速信号伝送技術 ～ナイキスト基準限界を超える～

ナイキスト基準で表されるシンボルインターバルの限界を超える高速信号伝送技術。特に、受信機でのシンボル間干渉を許容することにより、周波数帯域を増加させることなく、シンボルレートを向上させることを特徴とします。次世代ワイヤレス通信ではさらなる高速・大容量化が強く求められており、本技術はその解決策のひとつとして期待されています。



・多次元信号処理技術 ～空間次元を最大限に活用～

送信レートや信頼性を向上させるMIMOワイヤレス伝送において、ワイヤレスリンクのレートを向上させることができる技術。本方式では、複数のアンテナ素子から1素子を選択することで情報ビットを変調信号へ変換するため、高周波回路1系統で動作する。送信アンテナ素子数に対するスケラビリティが高いため、5G用の伝送方式として注目を集めているMassive MIMO方式に適しています。

