IMaSS
Institute of Materials and Systems for Sustainability

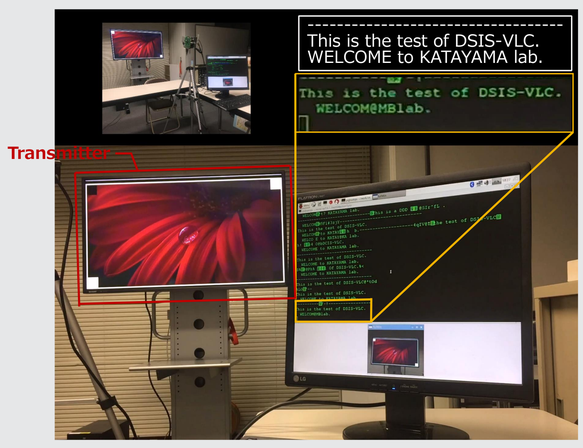
持続可能な社会を実現するための無線通信システム
Wireless Systems for Sustainable Society

無線通信システム研究グループ、片山 正昭、岡田 啓、ベンナイラ シャドリア
Division of Systems Research, Wireless Systems

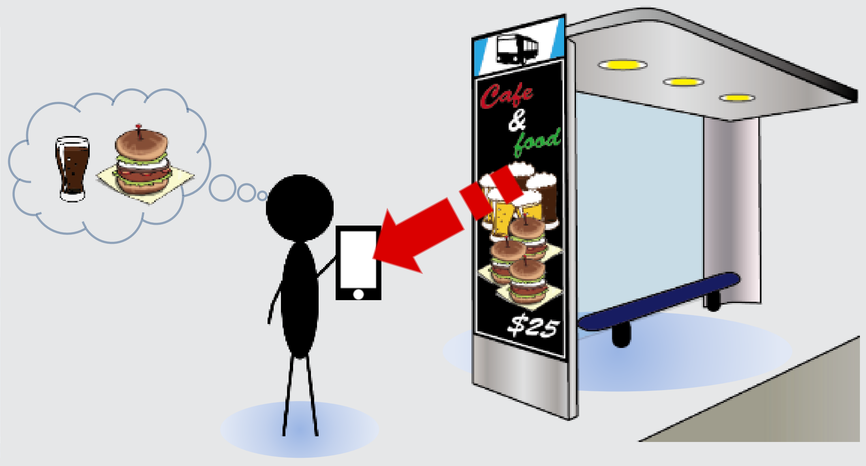
自然と調和した持続可能な社会を実現するための必須技術である無線通信について、その基礎から応用までの幅広い分野の研究・開発を行っています。特に、エネルギ・産業システム、交通システム、非常災害時など、多くの場面で必要となる「大規模システムにおける情報収集制御のための無線通信システム」を重視しています。そこでは、通信部分だけではなくシステム全体を統合的に理解し最適化することを目指しています。またシステムの実現のためには、電波だけでなく、光無線MIMO通信、イメージセンサ可視光通信、制御通信、電力線通信といった多様な通信技術の研究とその成果の活用を行っています。

人の多様性に対応したディジタルサイネージ可視光通信システム

街中にあるデジタルサイネージを用いて、一般向けの視覚情報だけでなくその人に合わせたデータ情報を提供するための可視光データ通信の実現を目指しています。視覚情報の品質を劣化させないために、人が視認できないようにデータ情報を重畳する技術について研究しています。深層学習における敵対的サンプルを用いた手法や、高速表示ディスプレイとローリングシャッタカメラを用いた手法を提案しています。



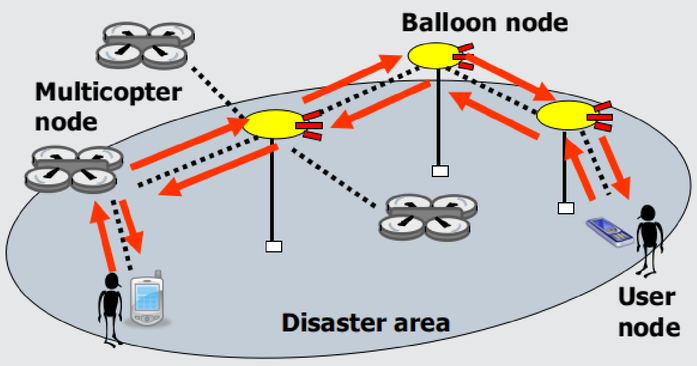
可視光通信によるデータ情報伝送実験



デジタルサイネージ可視光通信システム

レジリエントな防災・減災に向けた災害時臨時通信システム

大規模災害時において情報を途切れなく供給するため、気球・ドローンを用いて空に臨時の無線ネットワークを構築する研究を行っています。ユーザからのデータをドローンにより中継して宛先まで届ける遅延耐性ネットワークにおいて、伝送遅延を短くするドローンの飛行方式について検討しています。また、複雑な地形をした山間地での利用を想定し、地対空や空対空における電波伝搬環境の測定を行っています。

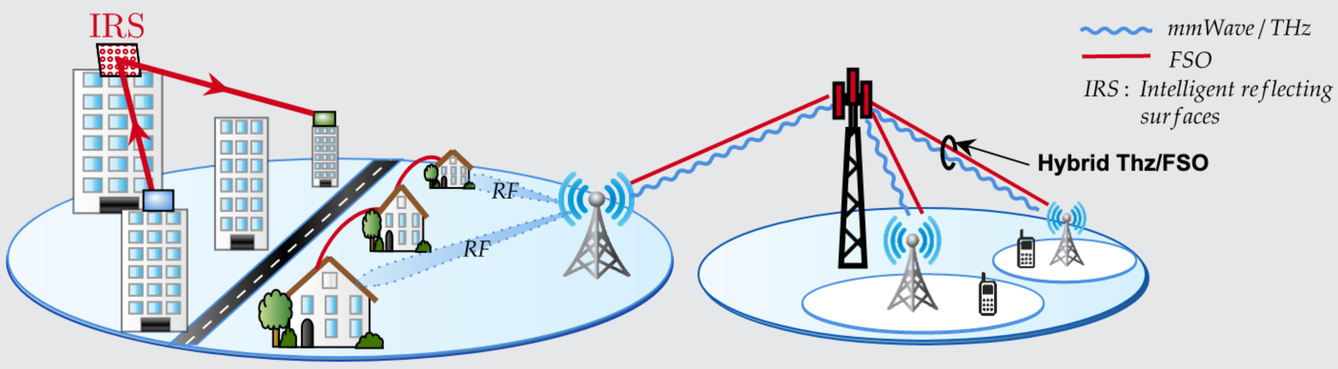


気球とドローンを用いた大規模災害時臨時通信システム

地対空電波伝搬測定実験

Reconfigurable Optical Wireless Communication for B5G Applications

In order to meet the requirements in terms of high capacity and reliability for B5G communication networks, we are carrying on research on flexible and reconfigurable designs of optical wireless communication (OWC)- based systems. We are investigating the use of an emerging solution, intelligent reflecting surfaces (IRSs), to construct non line of sight (NLOS) optical links for terrestrial and underwater applications. Furthermore, we are studying how to determine the optimal position of IRS considering the technical specifications of OWC-based systems. Hybrid implementations of OWC and terahertz (THz) links are also under consideration as a potential solution to alleviate the dependance of OWC links on weather issues for long-distance transmission.



持続可能な6G通信システムのための光無線通信リンク