



教授 / 工学博士

渡 邊 尚
Takashi Watanabe

学歴

大阪大学工学部通信工学科、大阪大学大学院工学研究科通信工学専攻 前期課程、大阪大学大学院工学研究科通信工学専攻 後期課程

経歴

徳島大学助手、静岡大学助教授／教授、大阪大学教授、大阪大学名誉教授／招へい教授

相談・講演・共同研究に応じられるテーマ

情報ネットワーク

メールアドレス

watanabe-t@fukui-ut.ac.jp



主な研究と特徴

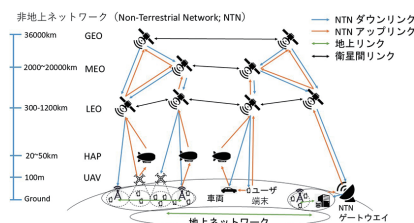
「情報通信ネットワーク」

研究室では、情報ネットワーク、特に、非地上ネットワーク(Non Terrestrial Network; NTN)と、セマンティック通信に関する研究を行っている。また、これらの研究を支えるシミュレーション技術を研究している。

非地上ネットワークは図に示すように静止衛星、中軌道衛星、低軌道衛星、高高度プラットフォーム(HAP)、無人飛行デバイス(UAV)等を利用する上空のネットワークである。世界をまたがる衛星ネットワークであり、第6世代情報通信システムにおいては、重要な役割を負うと考えられている。現時点でも、低軌道衛星が1万機以上配置されており、今後もさらに増える予定である。本研究室では、衛星間の情報伝達をどのように行うか、この情報通信インフラを使ってどのようなサービスが提供できるのか、などを研究している。

また、セマンティック通信は、0と1のビットを送受信する従来のビット通信に対して、真に送りたい情報の意味を送る通信方式である。従来が早く、正確にビットを送るのを目的としているのに対し、セマンティック通信では何を伝えるべきか(目的・意味)が重視される。

さらに、NTNとセマンティック通信を組み合わせ、災害時、緊急時の情報通信をいかに達成するかなども研究している。



今後の展望

今後は、低軌道衛星、準天頂衛星や無人飛行デバイスを利用するネットワークが重要視される。衛星と地上の通信に関しては、遅延、帯域幅、誤り訂正が課題である。特に、効率的なアップリンクをどう実現するかが大きな課題である。セマンティック通信は、制約が厳しい衛星通信に適用できる可能性が高い。また、この技術を使った応用やビジネスも期待できる。



Ph. D. in Engineering / Professor

Takashi Watanabe

Education

Osaka University Graduated, Osaka University Doctor's Course Completed

Professional Background

Tokushima University Assistant Professor, Shizuoka University Associated Professor/Professor, Osaka University Professor/Professor Emeritus/Invited Professor

Consultations, Lectures, and Collaborative Research Themes

Information Networks

e-mail address

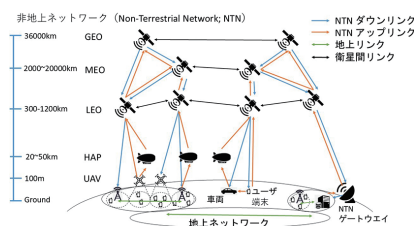
watanabe-t@fukui-ut.ac.jp



Main research themes and their characteristics

Information Networking, Wireless Networking, Satellite Networking

Our laboratory conducts research on information networks, specifically Non-Terrestrial Networks (NTNs) and semantic communications. We also study simulation technologies that support this research. As shown in the figure, Non-Terrestrial Networks are aerial networks that consists of geostationary satellites, medium-earth orbit satellites, low-earth orbit satellites, high-altitude platforms (HAPs), unmanned aerial vehicles (UAVs), and other such devices in the air. These are global satellite networks and are expected to play a crucial role in 6th-generation information and communication systems. Currently, more than 10,000 low-Earth orbit satellites are launched in operation, and this number is expected to grow further. In this laboratory, we are researching how to transmit information between satellites and what kinds of services can be provided using this information and communication infrastructure. Semantic communication is a communication method that transmits the actual meaning of the information to be conveyed, as opposed to conventional bit communication, which transmits and receives 0 and 1. While conventional methods aim to transmit bits quickly and accurately, semantic communication places emphasis on what should be conveyed (purpose and meaning). In addition, we are researching how to achieve information and communication during disasters and emergencies by combining NTN and semantic communication.



Future prospects

In the future, networks utilizing low-earth orbit satellites, quasi-zenith satellites, and unmanned aerial vehicles will become increasingly important. Regarding satellite-to-ground communications, latency, bandwidth, and error correction remain key issues. In particular, achieving efficient uplink communication is one of major challenges. Semantic communication is highly likely to be applicable to the issue with strict constraints. Furthermore, this technology is expected to lead to new applications and businesses.