

人工衛星を活用した広域 IoT ネットワークシステムの構想について

A Conceptual Design of a Wide-Area IoT Network System

Utilizing Satellites

安部 眞史[†]Masashi Abe[†][†] 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構 第一宇宙技術部門 衛星システム開発ユニット

概要

近年、インフラ老朽化対策、防災・減災、一次産業の省力化などを目的に IoT 技術の活用が進んでいる。しかし、地上通信網だけでは過疎地域や海域を十分にカバーできず、広域リアルタイム監視には制約がある。本研究では、地上 IoT ネットワークと静止衛星 IoT ネットワークを連携し、多様な監視データをリアルタイムに収集・配信する広域 IoT プラットフォームの構築を目指す。これにより、インフラ異常や災害の予兆を早期に把握し、「事後確認」から「事前行動」への転換を図る。通信には低消費電力・低コストの LPWA (Low Power Wide Area) を用い、静止衛星で直接受信するための大型展開アンテナとビームフォーミングを主要技術課題とする。さらに、混信対策として非同期パルス符号多重通信方式 (Asynchronous Pulse Code Multiple Access, APCMA) の宇宙適用を検討する。

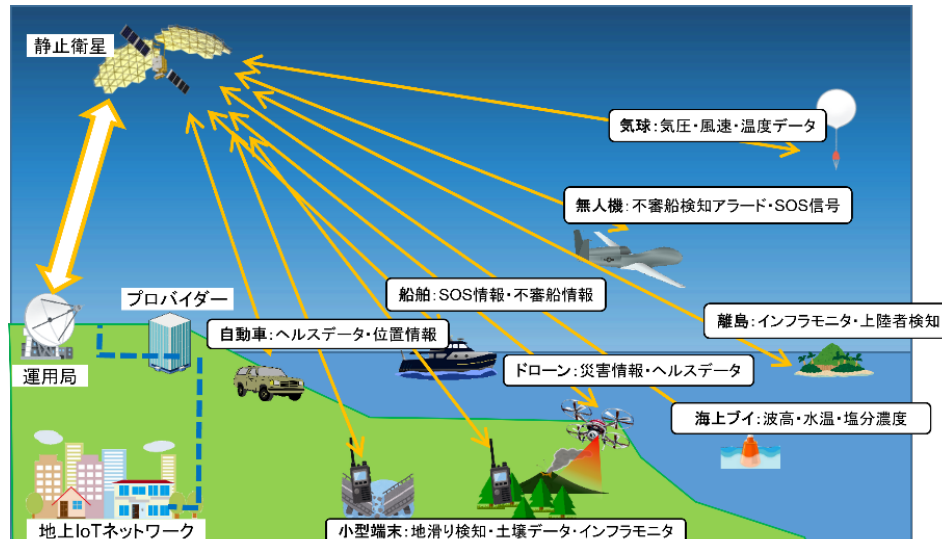


図1 広域 IoT ネットワークシステム構想

Abstract

This study proposes a wide-area IoT platform integrating terrestrial and satellite networks to collect monitoring data beyond terrestrial coverage. It enables early detection of infrastructure failures and disaster precursors, supporting proactive action. The system uses low-power wide-area (LPWA) communication, large deployable antennas, and beamforming for direct reception by geostationary satellites. It also investigates the technical feasibility and practical applicability of asynchronous pulse code multiple access (APCMA) to space-based communications.