

衛星編隊飛行型非結線アクティブフェーズドアレーによる D2D通信とMassive MU-MIMO技術

D2D Communication and Massive MU-MIMO Using Feederless Active Phased Arrays with Satellite Formation Flying

本間 尚樹¹ 村田 健太郎¹ 白根 篤史² 森岡 澄夫^{3,4}

Naoki Honma¹ Kentaro Murata¹ Atsushi Shirane² Sumio Morioka^{3,4}

¹岩手大学 ²東京科学大学

³インターステラテクノロジズ株式会社 ⁴大阪大学

¹Iwate Univ. ²Inst. of Science Tokyo

³Interstellar Technologies Inc. ⁴The Univ. of Osaka

概要

スマートフォンなどの地上端末と衛星が直接通信するD2D（Direct-to-Device）通信の高速・大容量化に向け、多数の小型衛星を一つの大開口アンテナとして動作させる衛星編隊飛行型非結線アクティブフェーズドアレーを提案している。本方式では、親衛星からデータを載せた中間周波数（IF）信号と局部発振（LO）信号を同時に空間給電し、各小型衛星の高周波集積回路（RF-IC）で周波数変換と位相・振幅制御を行って地上へ送信する。これにより、衛星間を給電線で接続することなく、編隊全体で大開口・高利得のアレーを構成する。さらに、親衛星の送信信号処理と小型衛星群の制御を組み合わせ、ユーザ間干渉を抑えた複数のビームを形成し、同一時間・同一周波数で複数の地上端末に異なる情報を伝送する。本講演では、IF・LO同時空間給電の原理と小型衛星の構成を概説し、編隊飛行衛星によるMassive MU-MIMOの実現に向けたシステム概念を紹介する。

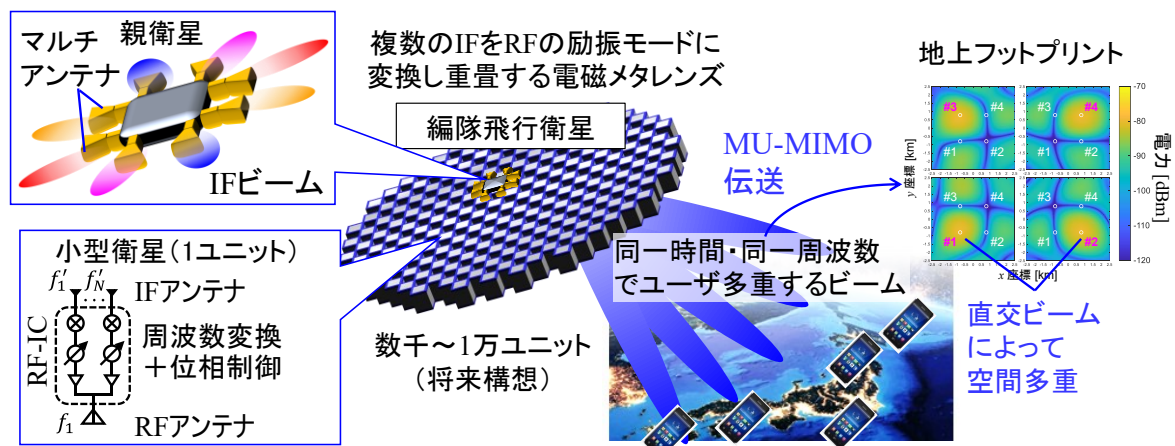


図 IF・LO同時空間給電を用いた衛星編隊飛行型Massive MU-MIMOの概念

Abstract

This talk presents a satellite massive MU-MIMO concept for direct-to-device communication using feederless active phased arrays in formation flight. A primary satellite simultaneously distributes intermediate-frequency and local-oscillator signals wirelessly to small satellites. Each small satellite performs frequency conversion and phase and amplitude control using an RF integrated circuit. Coordinated control of the primary and small satellites forms multiple beams, enabling different data streams to reach multiple ground terminals simultaneously on the same frequency.