

アマチュア無線帯衛星通信向けのネットワーク型仮想地上局と
統合型プラットフォームの構築、および実証試験に関する研究開発

徳光政弘¹、高田拓²、中谷淳³、浅井文男⁴、今井一雅²、¹米子高専、²高知高専、³岐阜高専、⁴AMSAT-NA会員

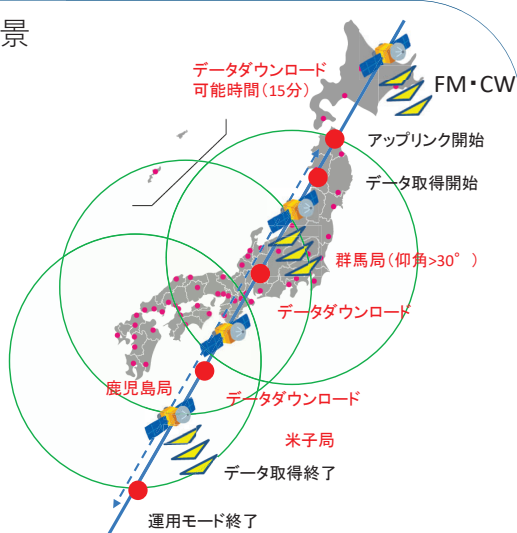
目的と背景

目的 超小型衛星のデータを効率よく収集し、衛星管制するためのシステムの構築と実証を目指す

背景 低開発費世界中の大学・高専等の研究機関での超小型衛星開発の激化

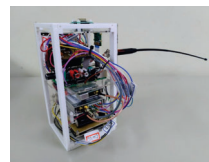
研究内容

- 衛星搭載用無線機の回路製作と実証試験
- ネットワーク地上局を利用した実証実験
- 地上局を支援する統合型プラットフォームの開発と実証
- 多地点受信データの情報処理技術による元データ推定

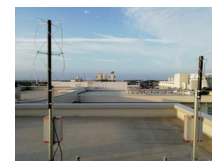


地上局ネットワークを活用した受信時間の拡大とデータ収集と処理のシステムを開発

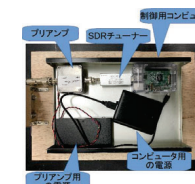
無線通信実験用模型衛星と地上局ノードの開発



無線通信実験用模型衛星



アンテナの設置例



受信機ボックスの構成

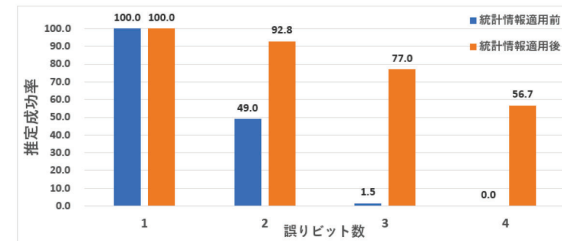
簡易型受信システム

- 無線通信をするための人工衛星搭載用無線機を使用した模型衛星の開発
- 統合型プラットフォームへのデータ受信[1]

誤りを含む受信データの元データ推定処理

テストデータ

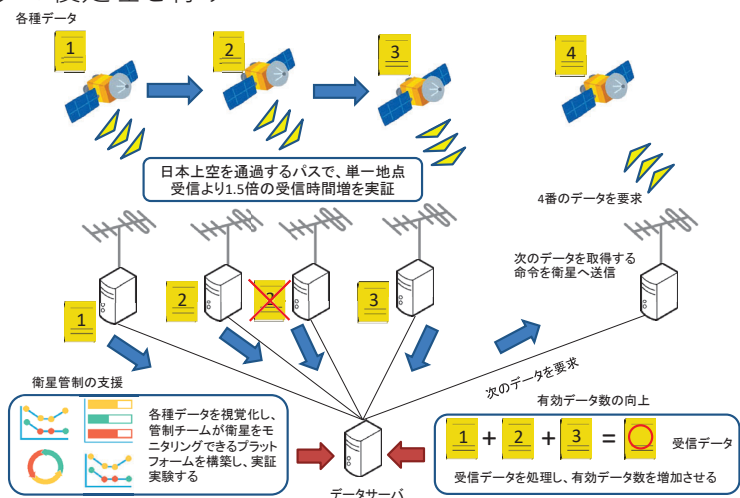
01001001	11101010	01000001	0xEF1A
↓ランダムに誤りを付与			
01000001	11001010	01000011	0xEF1A
↓総当たり探索			
01001001	11101010	01000001	0xEF1A
↓実数値に変換			
5.03	1234	12.56	0xEF1A
↓分布内 ↓分布内 ↓分布内			
推定成功率+1			



- 誤り検査符号と統計情報を活用した元データ推定手法の検討[2]
- 256ビットのデータに対して誤りを含む受信データの元データ推定が可能なことを確認

統合型プラットフォーム

ネットワーク仮想地上局を構築するための地上局、サーバプログラムの設計と開発をする。運用のための衛星管制機能の提供、データサーバに受信データを集約し、データの統合処理、衛星への欠落データの再送要求、データの後処理を行う



まとめと今後の課題

まとめ

- ネットワーク型仮想地上局構築のための統合型プラットフォームを検討した。
- 誤りを含む受信データの元データ推定手法について検討した。

今後の課題

- 無線通信実験を含む統合型プラットフォームの動作検証と評価
- 長いテストデータに対する元データ推定手法の検討

主な外部発表 (他5件)

1. 寺西 勇裕他、“超小型人工衛星テレメトリの元データ推定手法の開発：総当たり探索と推定値はずれ判断による評価実験”、米子工業高等専門学校 研究報告 No.55 pp45-52 (2020年3月)
2. 徳光 政弘他、“国立高専連携衛星KOSEN-1のための高専地上局ネットワーク活用の試み”、2019(令和元)年度 宇宙科学情報解析シンポジウム (相模原市) (2020年2月14日)