

4 地球局システムの開発

4 Development of Earth Stations System

4-1 WINDS 実験用地球局の概要

4-1 Overview of Earth Stations for WINDS Experiments

高橋 卓 橋本幸雄 小川康雄 黒田知紀

TAKAHASHI Takashi, HASHIMOTO Yukio, OGAWA Yasuo, and KURODA Tomonori

要旨

WINDSでは開発時に4種類の能力を持つ実験用ユーザ地球局を想定して、衛星システムを開発してきた。これらの地球局はNICTとJAXAが分担して開発してきた。また、WINDS衛星網は非常に複雑なシステムであり、衛星網を制御する局としてWINDS基準局をJAXAが開発した。これらWINDS実験用に開発した地球局の概要を述べる。

WINDS has been developed assuming the four types of user earth stations. Those earth stations have been developed by JAXA and NICT. WINDS satellite communication system is very complex, then it needs the satellite network control station, WINDS network management station, which developed by JAXA. The overviews of those earth stations for WINDS experiments are described.

[キーワード]

WINDS, 再生交換中継回線, 非再生中継回線, 地球局
WINDS, Regenerative link, Bent-pipe link, Earth station

1 まえがき

WINDSでは衛星システム開発前に衛星ネットワークを使用する形態を想定し、開発を行ってきた。実験ユーザ地球局に関しても、能力的に4種類に大別し、NICTとJAXAで分担して開発を行ってきた。また、WINDS衛星網は非常に複雑なシステムであり、衛星網を制御する局が必要である。実験ユーザ地球局のほかにWINDS通信網を制御する基準局をJAXAが開発している。

2 WINDS基準局^[1]

WINDSはTDMAシステムを採用しており、最大10ビームを使用でき、再生交換中継回線では3周波数を同時に使用できるという非常に複雑

なシステムである。さらに再生交換中継では、デマンドアサイン方式を採用しており、ユーザ局からの要求によりトラフィックスロットを割り当てる作業も必要となる。

これらの通信ネットワークの制御を行うのが基準局であり、JAXAが開発を担当した。

詳細は4-5で紹介する。

3 実験ユーザ地球局^{[2][3]}

実験ユーザ地球局は表1に示すように能力(アンテナ径)により4種類に大別し、NICTとJAXAで分担し、開発してきた。アンテナ径の大きいほうから簡単に紹介する。詳細については、NICT開発分は4-2で、JAXA開発分は4-6で紹介するので参照してほしい。

表1 地球局の種類

区分	使用回線	アンテナ径	情報伝送速度	開発担当
大型地球局 (LET)	固定ビーム再生交換中継回線 (FRL)	5 m φ 級以上	上り: 1.5、6、24、51、155 (= 51 × 3) Mbps 下り: 155 Mbps	NICT
	走査ビーム再生交換中継回線 (SRL)		上り: 1.5、6、24、51、155 (= 51 × 3) Mbps 下り: 155 Mbps	
	固定ビーム非再生中継回線 (FNL)		上り/下り: 622 Mbps、1.2 Gbps (= 622 Mbps × 2)	
	走査ビーム非再生中継回線 (SNL)		上り/下り: 622 Mbps、1.2 Gbps (= 622 Mbps × 2)	
超高速小型地球局 (SDR-VSAT)	固定ビーム再生交換中継回線 (FRL)	2~3 m φ 級	上り: 1.5、6、24、51、155 (= 51 × 3) Mbps 下り: 155 Mbps	NICT
	走査ビーム再生交換中継回線 (SRL)		上り: 1.5、6、24、51、155 (= 51 × 3) Mbps 下り: 155 Mbps	
	固定ビーム非再生中継回線 (FNL)		上り/下り: 622 Mbps	
高速小型地球局 (HDR-VSAT)	固定ビーム再生交換中継回線 (FRL)	1~2 m φ 級	上り: 1.5、6、24、51、155 (= 51 × 3) Mbps 下り: 155 Mbps	JAXA
超小型地球局 (USAT)	固定ビーム再生交換中継回線 (FRL)	0.45 m φ 以下	上り: 1.5、6 Mbps 下り: 155 Mbps	JAXA

- 大型局 (アンテナ径 5 m φ 級以上: NICT 開発)
基幹ネットワークの補完等を想定した超高速衛星通信 (622 Mbps × 2) を実験できる局
- 超高速小型地球局 (アンテナ径 2~3 m φ 級: NICT 開発)
ISP 等へ設置を想定した高速衛星通信 (622 Mbps) を実験できる局
- 高速小型地球局 (アンテナ径 1~2 m φ 級: JAXA 開発)
学校・病院等の施設への設置を想定した高速衛星通信 (送信 1.5、6、24、51、155 (= 51 × 3) Mbps、受信 155 Mbps) をできる局

- 超小型地球局 (アンテナ径 0.45 m φ 級以下)
家庭への設置を想定した衛星通信 (送信 1.5、6 Mbps、受信 155 Mbps) をできる局

4 むすび

WINDS 衛星通信網を開発するに当たり、想定した実験ユーザ地球局と衛星通信網を制御する WINDS 基準局の概要について述べた。これらの地球局は NICT と JAXA が分担して開発してきた。

参考文献

- 1 小川ほか, “基準局”, 本特集
- 2 橋本ほか, “実験局 (超高速小型地球局, 大型地球局)”, 本特集
- 3 小川ほか, “実験局 (超小型地球局, 高速小型地球局)”, 本特集



髙橋 卓

新世代ワイヤレス研究センター宇宙通信ネットワークグループ研究マネージャー
衛星通信



橋本幸雄

新世代ワイヤレス研究センター宇宙通信ネットワークグループ主任研究員
衛星通信



小川康雄

独立行政法人宇宙航空研究開発機構宇宙利用推進本部 WINDS プロジェクトチーム



黒田知紀

独立行政法人宇宙航空研究開発機構宇宙利用推進本部 WINDS プロジェクトチーム