

昭和基地向け衛星回線と 昭和基地ネットワークの計画

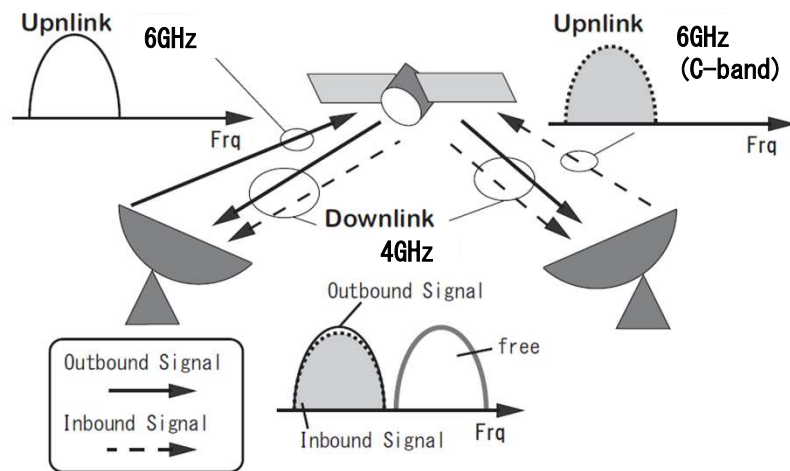
国立極地研究所 情報基盤センター 岡田雅樹

1

昭和基地向け衛星通信回線の経過

- ▶ 1997年(J38) 昭和基地ネットワーク導入 ATM方式
- ▶ 2004年(J45) インテルサット衛星回線導入 1Mbps ATM方式
- ▶ 2007年(J48) インテルサット回線増速 1Mbps ⇒ 2Mbps
- ▶ 2014年(J55) インテルサット回線増速 2Mbps ⇒ 3Mbps, SSPA導入, IP化
 - ▶ 昭和基地ネットワーク ATM方式 ⇒ ギガビットネットワーク化
- ▶ 2018年(J59) インテルサット回線増速 3Mbps ⇒ 4Mbps
 - ▶ 衛星回線モデム更新 Carrier-in-Carrier方式
- ▶ 2022年(J63) インテルサット回線増速 4Mbps ⇒ 7Mbps
 - ▶ 通信方式 ACM方式

2



Carrier-in-Carrier方式

図 1.2: 衛星キャリア重畳伝送システム概念図

3

Carrier-in-Carrier方式とは

Figure 2 shows the typical DoubleTalk Carrier-in-Carrier operation, where the two carriers are overlapping, thus sharing the same spectrum.

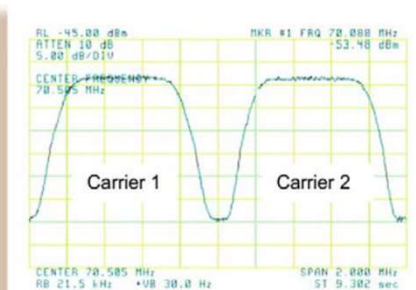


Figure 1

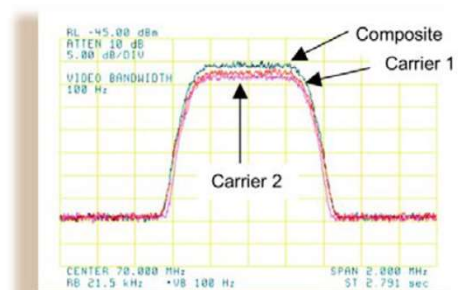
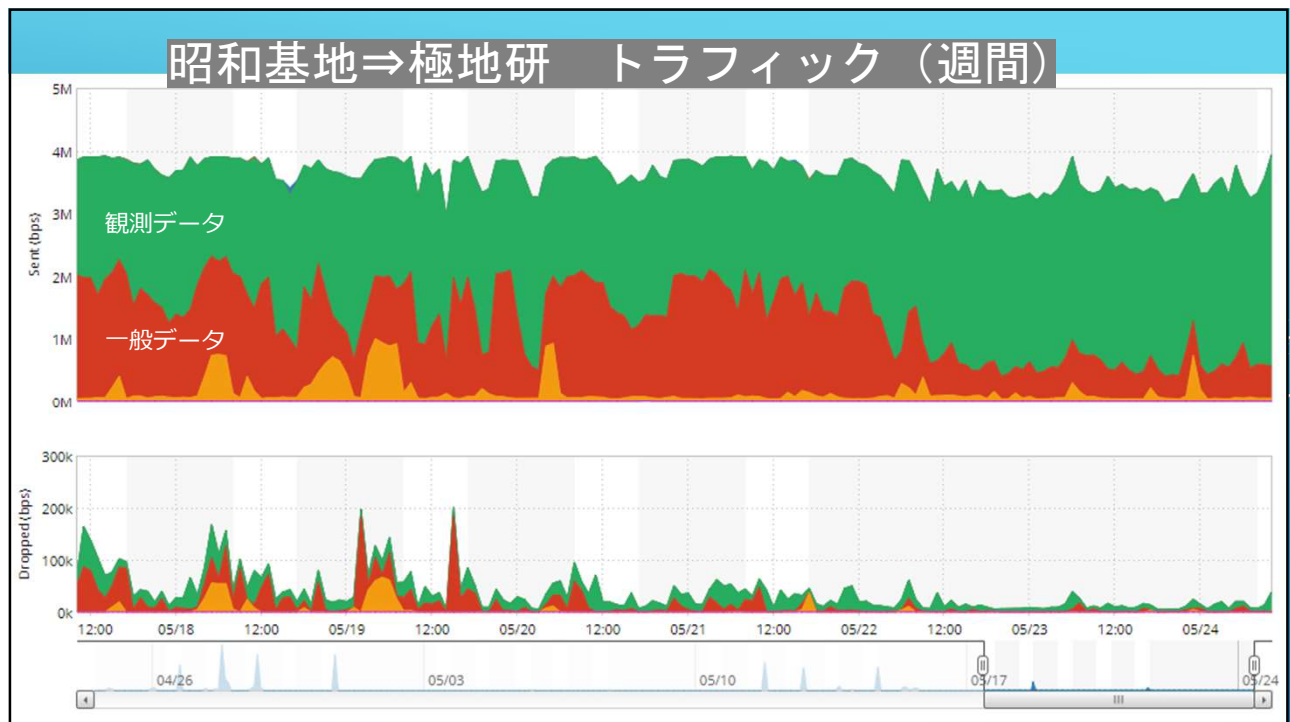


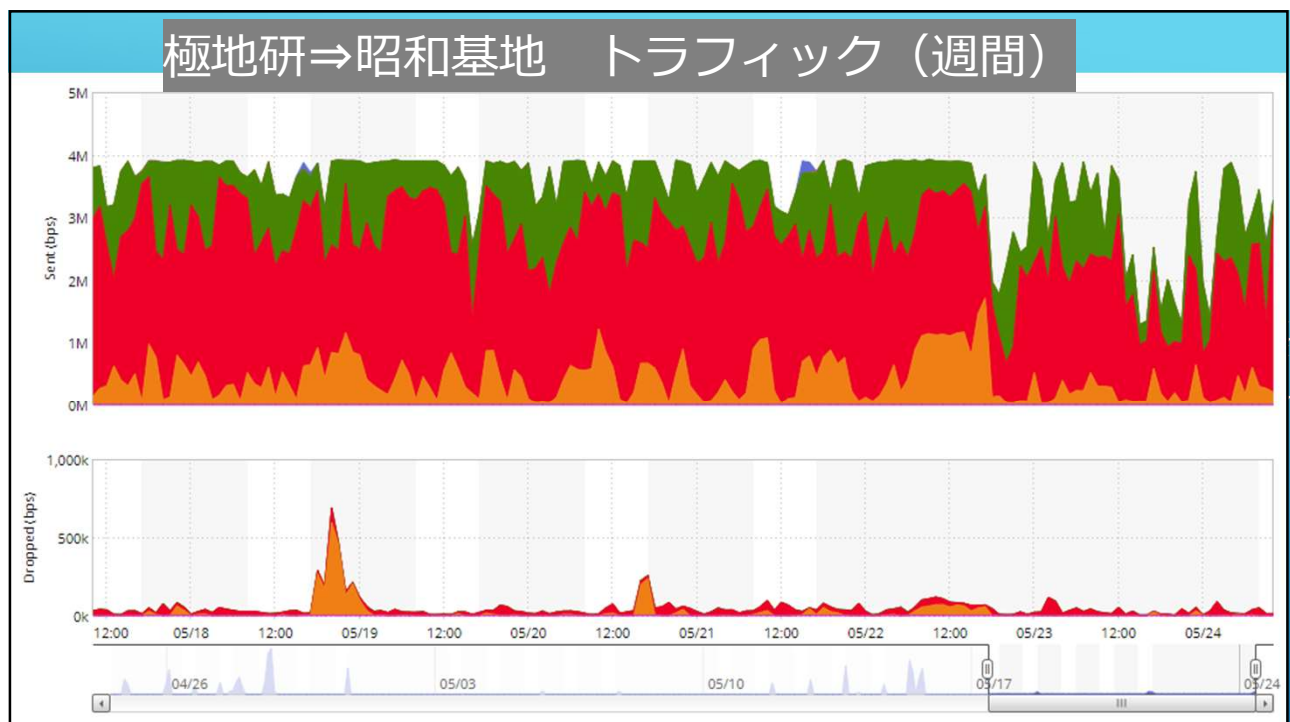
Figure 2

When observed on a spectrum analyzer, only the Composite is visible. Carrier 1 and Carrier 2 are shown in Figure 2 for reference only.

4



5

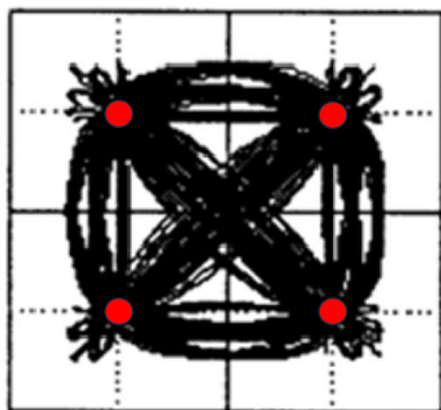


6

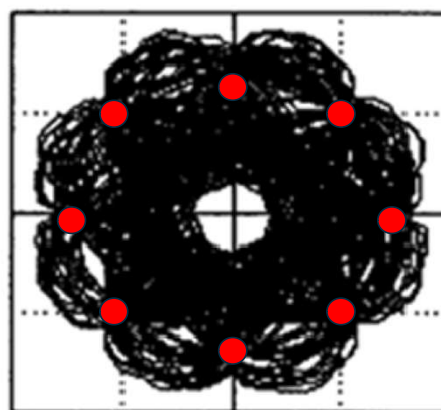
Adaptive Coding and Modulation方式とは

- ▶ 適応変調符号化方式
 - ▶ Carrier-in-Carrier方式
 - ▶ QPSK, OQPSK, 8PSK, 8-QAM, 16-QAM
- ▶ 信号対雑音比 (SNR) に応じて、変調方式、符号化方式、送信電力を変化させることにより、スループット性能の最大化する技術
- ▶ 気象条件等によりSNRが低下した場合には、ビットレートが低下することがある。
 - ▶ 昭和基地が湿雪のブリザードの時など
 - ▶ 山口局が、台風・大雨の時など

7



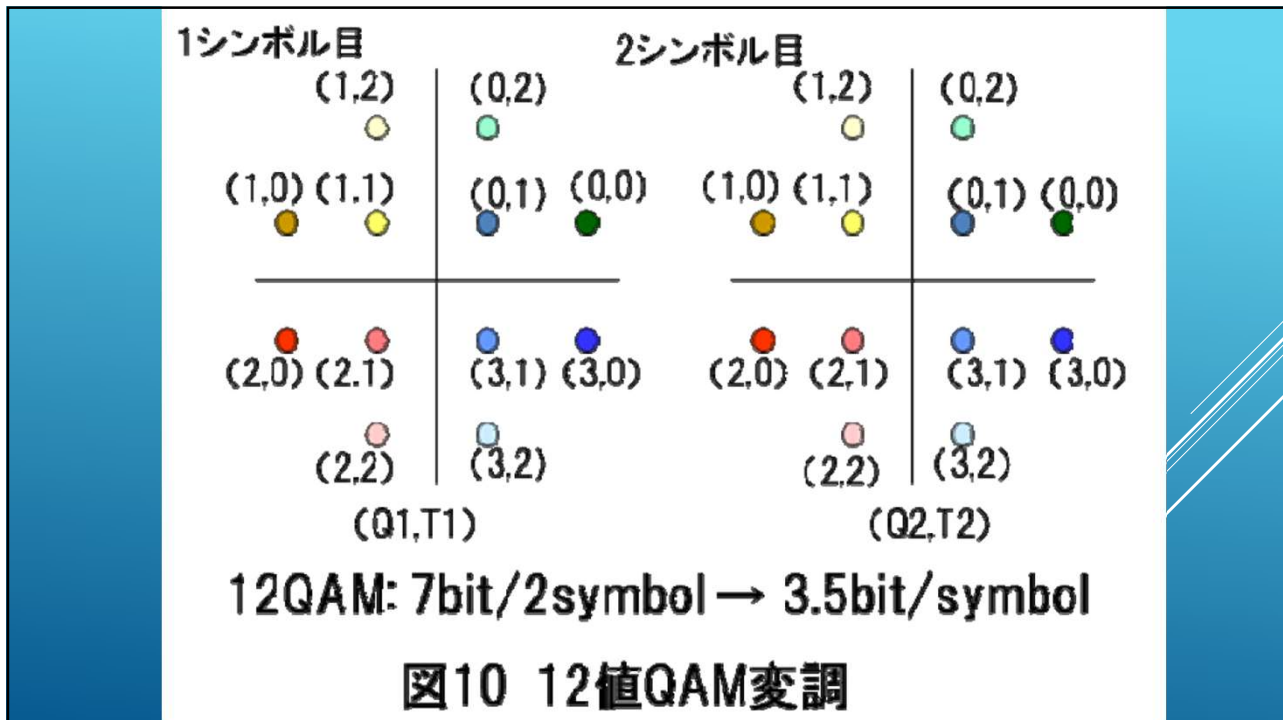
(a) QPSK



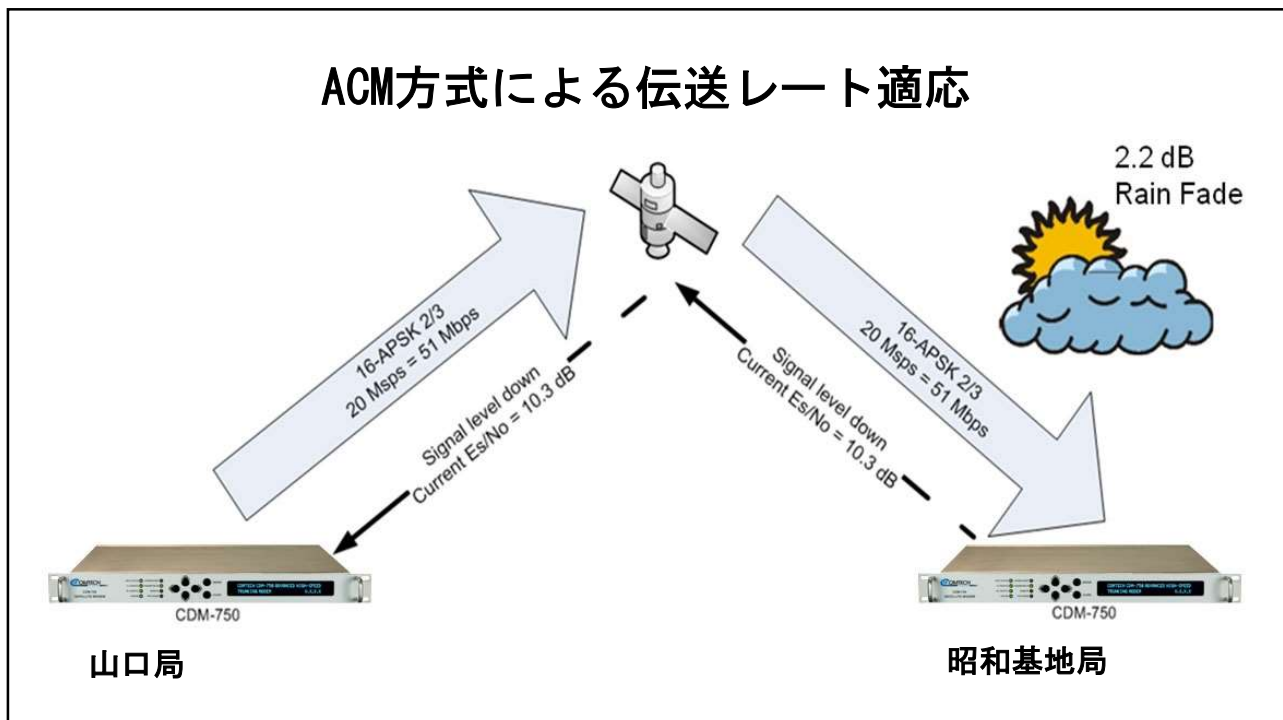
(b) $\pi/4$ -QPSK

図9 QPSKと $\pi/4$ -QPSKのスペクトル

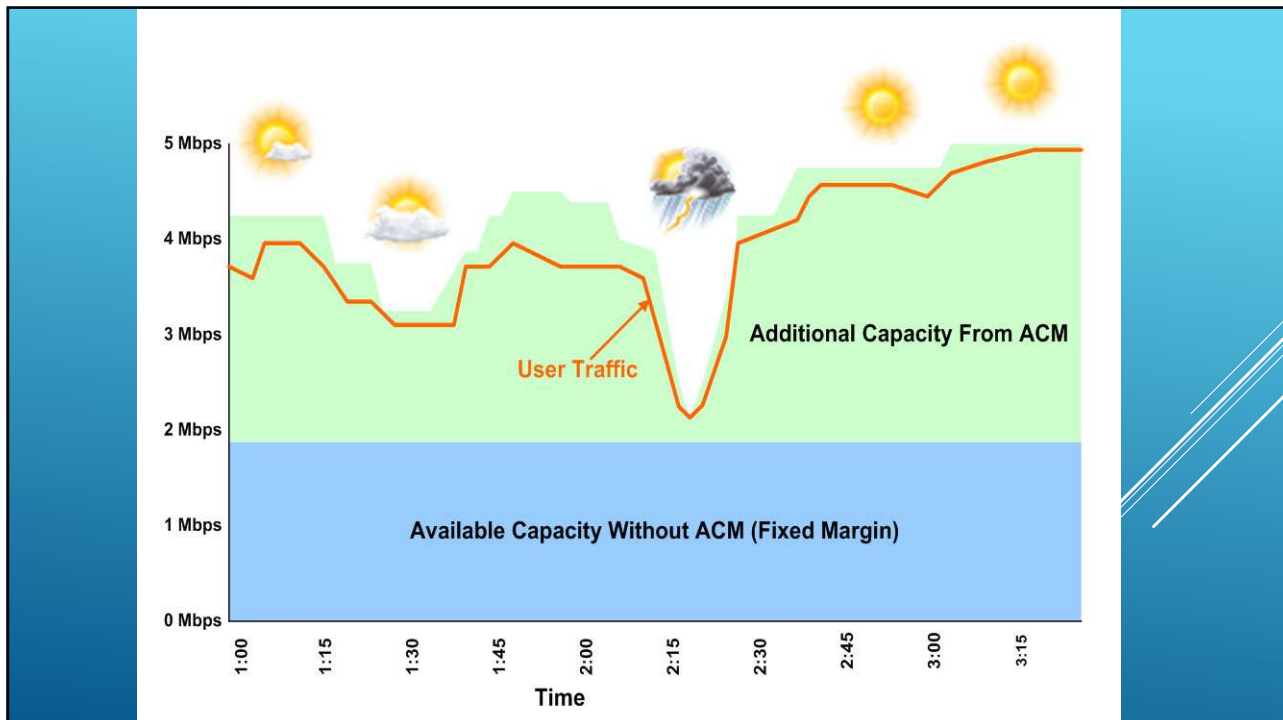
8



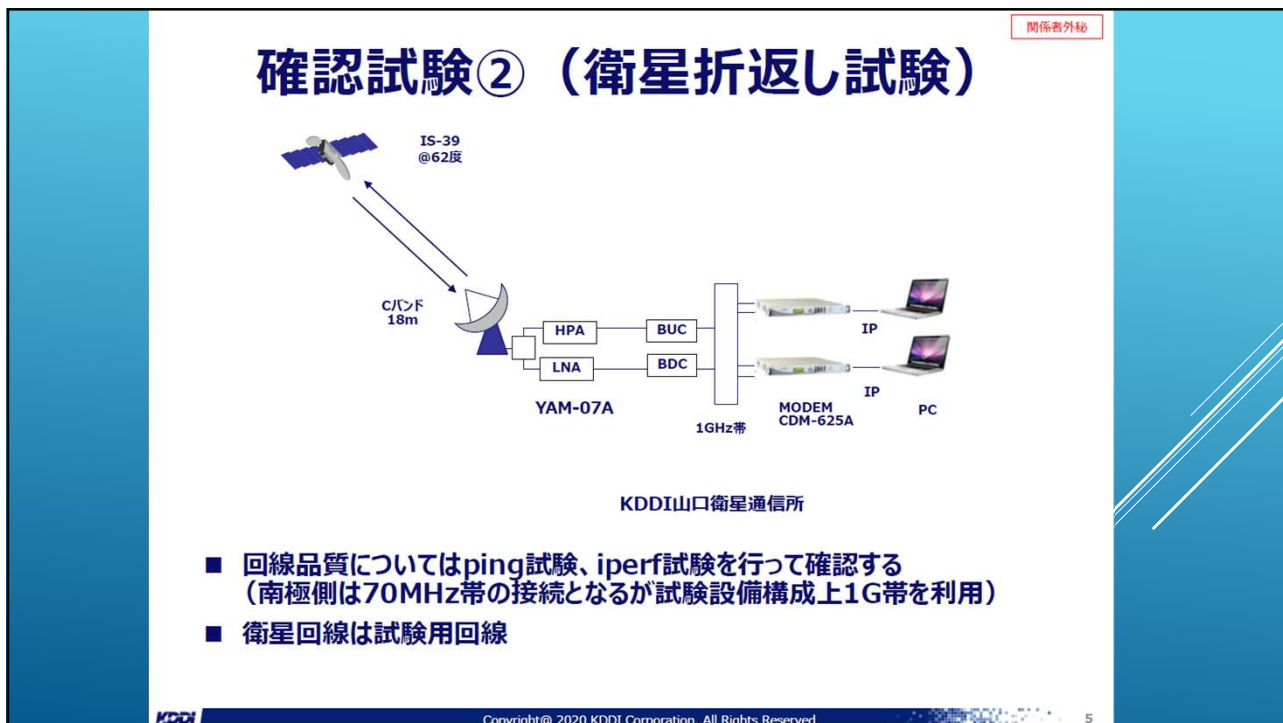
9



10



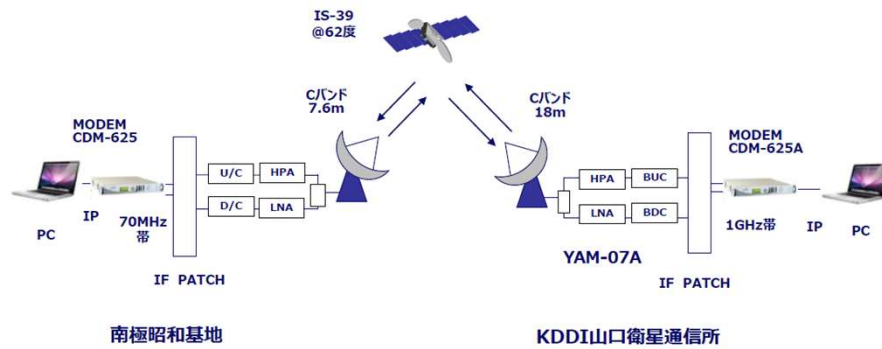
11



12

確認試験③（昭和基地対向試験）

関係者外秘



- 回線品質についてはping試験、iperf試験を行って確認する
- 衛星回線は試験用回線または運用回線

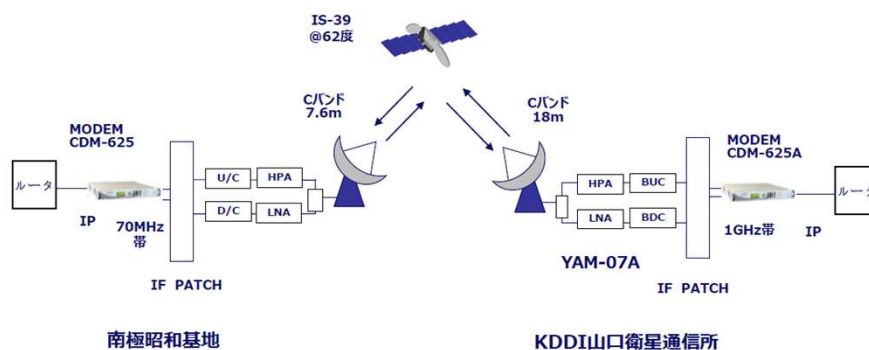
Copyright© 2020 KDDI Corporation. All Rights Reserved

6

13

確認試験④（昭和基地実通試験）

関係者外秘



- 運用回線を使用してトラフィックデータを取得し上限の変動を確認する
- 衛星回線は運用回線

KDDI

Copyright© 2020 KDDI Corporation. All Rights Reserved

7

14

ACM回線実証試験スケジュール

極地研究所様 回線試験スケジュール案 (Rev.1) (2020/9)

| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 1 | 2 | 3 | 4 | 備 考 |
|---------------------|---|---|---|-----------|------------------|---|----|----|----|-------------|-----|-------------|-----|---------------------|
| 1 社内処理 | | | | △裏議起案 | | | | | | | | | | |
| 2 現地動作確認試験 | | | | | △山口局内試験 | | | | | | | | | |
| 3 装置発注(モデムのオプション追加) | | | | △発注処理 △納期 | | | | | | | | | | |
| 4 インストール(山口) | | | | | △モデムオプション追加 | | | | | | | | | |
| 5 インストール(昭和基地) | | | | | | | | | | △モデムオプション追加 | | | | |
| 6 免許 | | | | △申請 | | | | | | △登録点検 | △提出 | △本免許 | | |
| 7 代替手順準備 | | | | | △南極隊員作業説明(ドラフト版) | | | | | | | △手順書確認(最終版) | | |
| 8 試験 | | | | | | | | | | | | △東京-南極対向試験 | | |
| 9 報告書提出 | | | | | | | | | | | | | △検収 | |
| 10 サービスイン(ACM導入) | | | | | | | | | | | | | | S-in 日程については別途検討 |

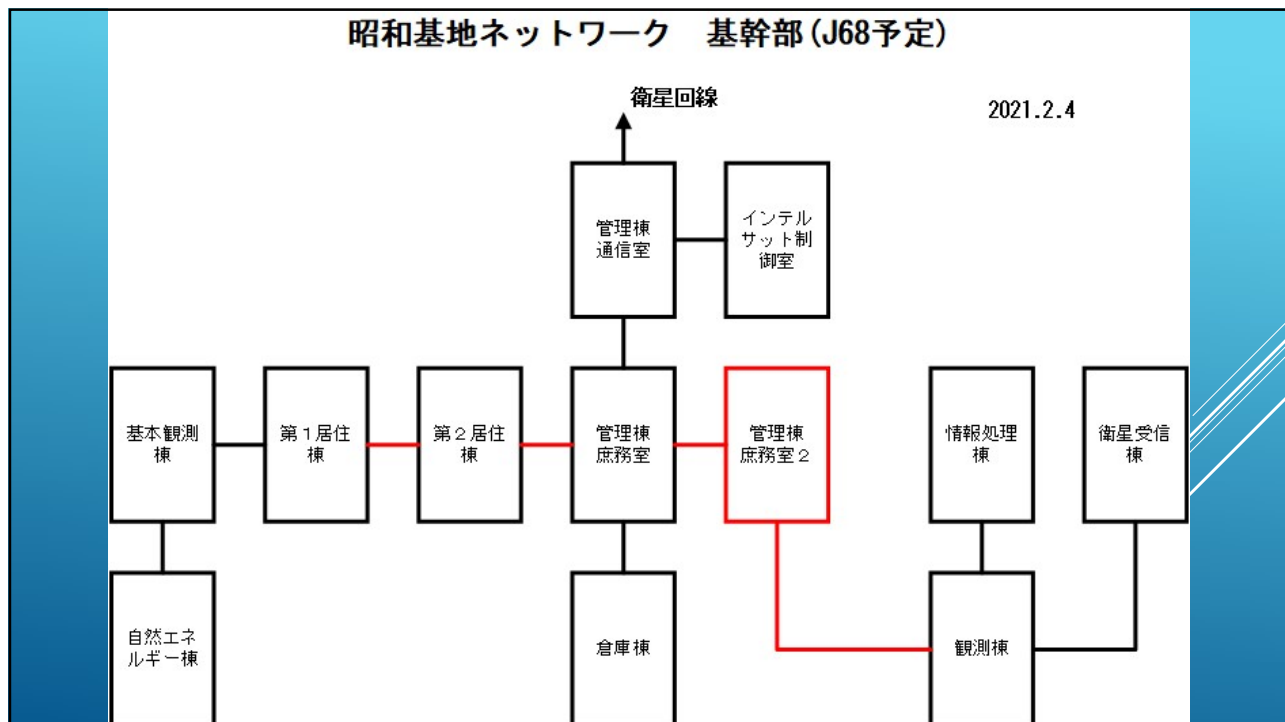
15

昭和基地ネットワークの更新計画

- ▶ 38次で光ファイバーを敷設して以来、大規模な見直しを行っておらず、管理が難しくなっている
 - ▶ 38次、光ファイバー敷設、155Mbps
 - ▶ 45次、インテルサット回線導入
 - ▶ 55次、ギガビット化
- ▶ 68次において、倉庫棟の撤去が計画されており、基地ネットワークの主ノードの一つである、倉庫棟ノードを移設する必要がある。
- ▶ 西地区の建屋が刷新され、基本観測棟に観測系の拠点が集積しつつあり、ネットワーク構成の見直しが必要である。
- ▶ 気象棟跡に新夏宿の建設が計画されており、西地区のネットワーク需要が大きくなると見通される。
- ▶ 基地ネットワークにおける無線LANの需要が大きくなり、管理負担を軽減しつつ、機能強化を行う。

16





19

年次計画案

▶ 第63次

- ▶ 管理棟庶務室ノード設置
- ▶ 庶務室用機器設置
- ▶ 地学棟撤去(?)

▶ 第64次

- ▶ 第2居住棟 — 第1居住棟間光ファイバー敷設
- ▶ 第1居住棟 — 倉庫棟設営事務室間光ファイバー撤去
- ▶ 電離層棟撤去(?)

▶ 第65次

- ▶ 観測棟 — 管理棟庶務室間光ファイバー敷設
- ▶ 観測棟 — 倉庫棟設営事務室間光ファイバー撤去

▶ 第66次

- ▶ 第2居住棟 — 管理棟庶務室間光ファイバー敷設
- ▶ 第2居住棟 — 倉庫棟設営事務室間光ファイバー撤去

▶ 第67次

- ▶ 倉庫棟ノード撤去
- ▶ 自然エネルギー棟 — 第1夏季隊員宿舎間光ファイバー敷設

▶ 第68次 倉庫棟撤去

20

目標と今後の流れ

- ▶ 10GbEネットバックボーン化を目標とする
- ▶ 無線LAN基盤の整備
- ▶ ネットワーク管理監視のリモート化と現地運用管理負担の軽減
- ▶ 技術動向の調査と、建築計画の進捗に合わせてネットワークの更新を行う
- ▶ 今年度、研究集会等により、観測系からの要望を集約