

RF 光伝送による電波干渉計について (その3)

Radio Interferometer using Fiberoptic Link Modulated in Radio Frequency

郵政省通信総合研究所
インド国立電波天文物理センター
Communications Research Laboratory
National Center for Radio Astro-physics

雨谷 純、国森裕生、木内 等、近藤哲朗
M. R. サンカララーマン
Jun Amagai, Hiroo Kunimori, Hitoshi Kiuchi, and
Tetsuro KONDO
M. R. Sankararaman

1. はじめに

電波干渉計の RF 信号を光搬送波にのせて直接主局に伝送する電波干渉計に関し、その構成および基礎実験の結果を既に報告している。今回、インド国立電波天文物理センターの Giant Meter-wave Radio Telescope (GMRT) 施設を用いた実験を行ったので報告する。

2. 実験

GMRT は、ムンバイ(旧ボンベイ)近郊にある直径 45 m のアンテナ 30 基からなる干渉計である。日本から解析局および観測局 2 局分の光リンク・モジュールを現地に持ち込み、GMRT 受信系、信号処理系と図 1 に示すように接続した。実験に用いた干渉計素子は S4、S6 と呼ばれる素子で、基線長は 4.84 km、解析センターから S4、S6 までの光ファイバーの長さは、それぞれ 13.75 km、19.94 km である。実験の目的は、1) リンク・ロスの確認、2) 遅延校正信号の確認、3) 干渉計実験である。

3. 結果

1) リンク・ロスの確認 : S6 の回線に関しては、反射校正信号も通常校正信号も、ほぼ予測どおりの信号レベルを得ることができたが、通常校正信号の復路に関しては、10.5 dB と予測に比べてロスが大きかった。この減衰は主として光コネクタ等の接続部分のロスによるものと考えられる。S4 に関しては、解析局の WDM(波長分岐マルチプレクサ)の不調により、レベルが安定しなかった。

2) 遅延校正信号の確認 : 帰国後、デジタルデータレコーダ(帯域 24 kHz)に記録された信号を再生し、K4 入力インターフェースの位相校正信号検出器で、各周波数の位相を測定した。バンド幅合成法により、通常校正信号、反射校正信号の群遅延が、それぞれ -59,308.27 +/- 0.65 nsec、-59,214.23 +/- 0.93 nsec と求まった。これらの値は、ケーブル長差から見積もられる値とほぼ一致する。

3) 干渉計実験 : S2 レコーダの観測は、残念ながら観測時に接続のあやまりがあり、片方の素子のデータしか記録されなかったため解析できなかった。

4. まとめ

インド GMRT を用いた RF 光伝送干渉計の実験を行った。リンクロスの測定では、ほぼ

予測どおりの値が得られたが、一部の回線で光関係の接触不良からくると思われるロスが認められた。遅延校正信号の遅延確認実験では、ケーブル長から計算される値とほぼ一致した遅延量が測定され、遅延校正信号往復による遅延校正方法が 20 km のケーブル長に対しても適用可能であることが確認された。

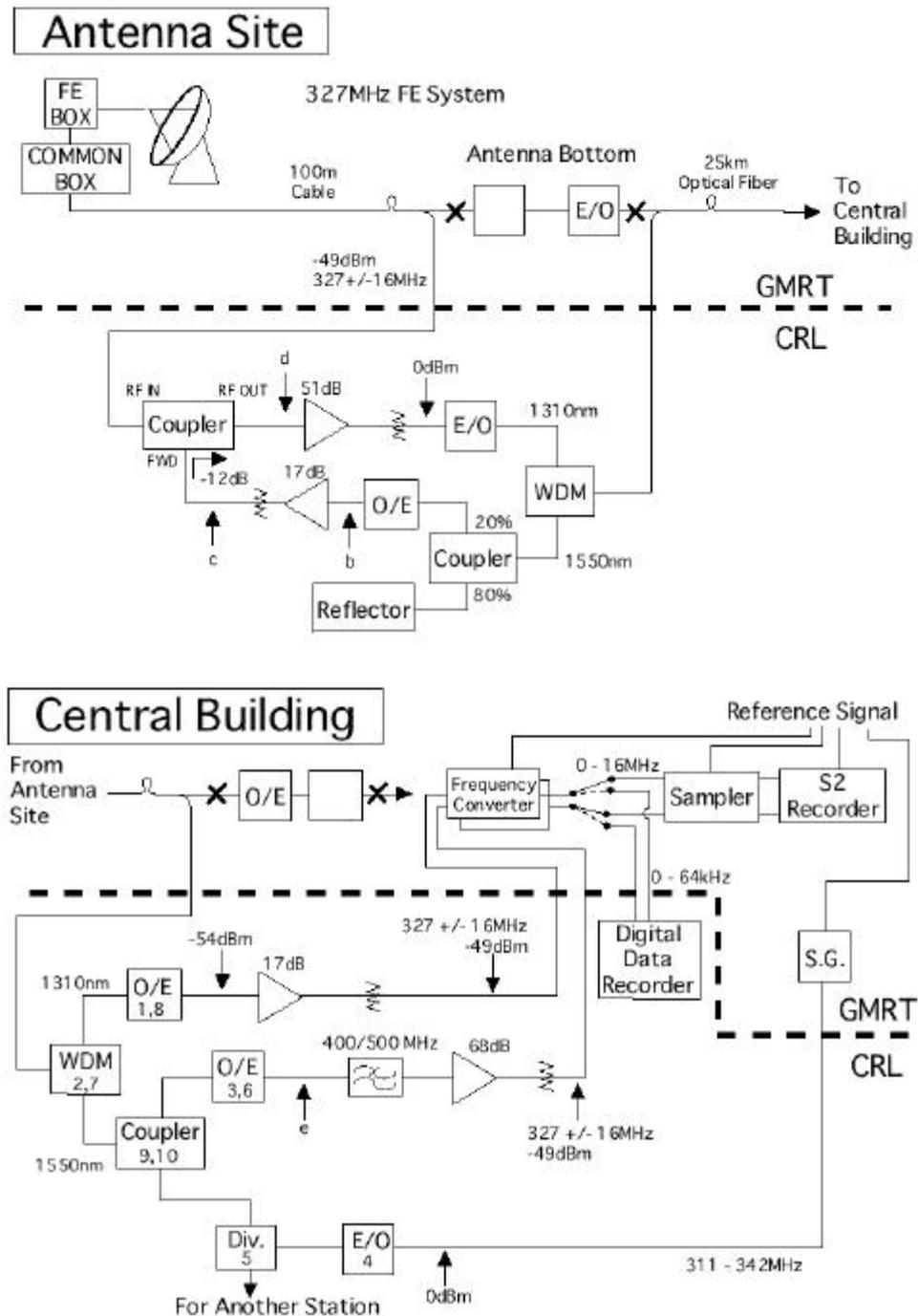


図1 システム構成