

観測システムの現状について

川口則幸、小山友明

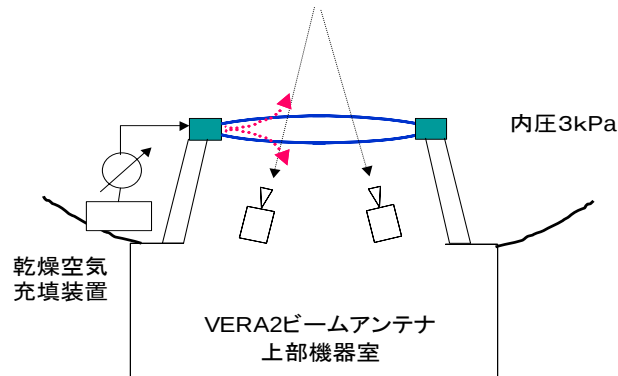
第3回VERAユーザーズミーティング
2005年11月1日

望遠鏡性能の改善

- フィードーム損失の改善
 - 建設時のフィードーム（初期建設時—2003年度）
 - 2重膜フィードームの試作評価試験@水沢（2004年度）
 - 最終フィードームの製作と全局展開（2005年度）
- 受信機雑音の改善
 - KバンドLNAのMMIC化（2003年度）
 - QバンドLNAのMMIC化（2004年度）
 - QバンドMMICの冷却時発振対策（2005年度）
- 超高速サンプラの交換
 - テクトロサンプラからADS-1000へ（2004年度水沢局、2005年度全局）

最終フィドームの形態

- 表膜 FGT-600
- 裏膜 ホリミットフィルム(ユーピレックスRN125 μ)



フィドーム損失

- 2004年度に水沢のみ2層膜フィドームに交換
- 2005年度に全局新2層膜フィドームに置き換えた

	旧フィドーム (建設時)	2層膜フィドーム (水沢で試験)	新2層膜フィドーム (現状)*
構成	独立発泡フォーム材 (ポリメタクリリイト)	上下膜ともにテフ ロン繊維膜	上膜のみテフロン 繊維膜
K帯損失	0.45 dB*	0.28 dB*	0.15 dB**
Q帯損失	1.27 dB*	0.71 dB*	0.37 dB*

* 月観測による

** テフロン膜単体計測による

電波透過性能比較

鹿児島大学: 空

Kバンド（目標損失 0. 2dB）

	型番(メーカー)	膜厚(mm)		損失(dB)		
		カタログ	実測	反射	吸収	合計
1	UV(ダイキン/東レ)	0.23	0.224	0.002	0.016	0.018
2	FAF500-14(中興化成)	0.37	0.368	0.020	0.009	0.029
3	3T20(Gore-Tex)	0.353	0.354	0.002	0.043	0.045
4	FGT250(中興化成)	0.37		0.031	0.016	0.047
5	TCK100-17(サンゴバン)	0.41	0.405	0.030	0.023	0.053
6	TYPE4(サンゴバン)	0.48		0.039	0.019	0.058
7	TYPE4-目止め強化品(サンゴバ)			0.045	0.020	0.065
8	FGT250相当品(サンゴバン)			0.048	0.020	0.068
9	FGT600-膜固定(中興化成)			0.063	0.023	0.085
10	硬質ポリウレタン	10		0.027	0.131	0.158
11	硬質ポリウレタン	20		0.015	0.246	0.261
12	硬質ポリウレタン	30		0.011	0.366	0.377
13	硬質ポリウレタン+RA7906	30		0.033	0.363	0.396
14	硬質ポリウレタン +PET	30		0.013	0.453	0.466

電波透過性能比較

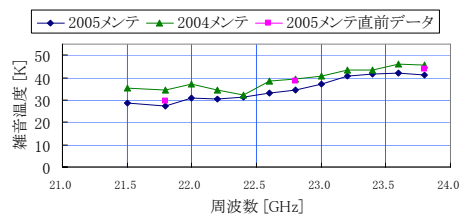
鹿児島大学: 空

Qバンド（目標損失 0. 4dB）

	型番(メーカー)	膜厚(mm)		損失(dB)		
		カタログ	実測	反射	吸収	合計
1	UV(ダイキン/東レ)	0.23	0.224	0.042	0.023	0.065
2	FAF500-14(中興化成)	0.37	0.368	0.087	0.015	0.102
3	3T20(Gore-Tex)	0.353	0.354	0.034	0.091	0.125
4	FGT250(中興化成)	0.37		0.100	0.029	0.130
5	TCK100-17(サンゴバン)	0.41	0.405	0.135	0.029	0.164
6	FGT250相当品(サンゴバン)			0.254	0.003	0.258
7	硬質ポリウレタン	10		0.026	0.285	0.311
8	TYPE4(サンゴバン)	0.48		0.291	0.024	0.315
9	TYPE4-目止め強化品(サンゴバ)			0.354	0.005	0.359
10	FGT600-膜固定(中興化成)	0.523	0.562	0.408	0.019	0.427
11	硬質ポリウレタン	20		0.055	0.539	0.594
12	硬質ポリウレタン	30		0.026	0.760	0.785
13	硬質ポリウレタン +RA7906	30		0.043	0.792	0.835
14	硬質ポリウレタン +PET	30		0.418	1.030	1.448

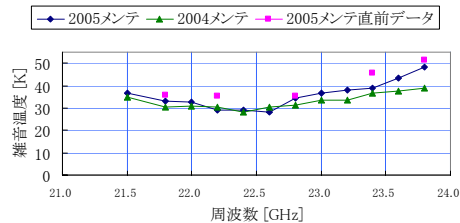
受信機雑音温度@入来局(K)

2005.8.2 #1 K-band Rx 2004メンテとの比較



#1(*)
2004年度と性能はほぼ同じ
DCの改善によりメンテ前より改善

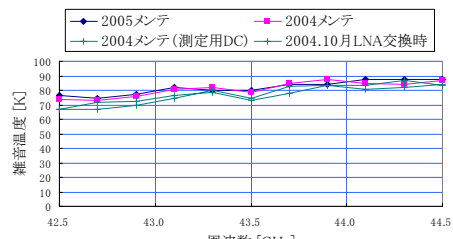
2005.8.2 #2 K-band Rx 2004メンテとの比較



#2(*)
2004年度より若干雑音温度上昇
DCの改善によりメンテ前より改善

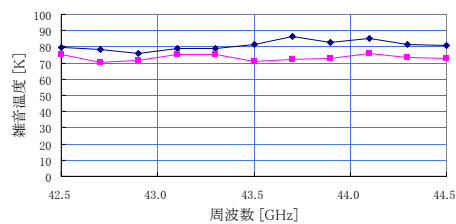
受信機雑音温度@入来局(Q)

#1 Q-band Rx



* 特性の変化無し

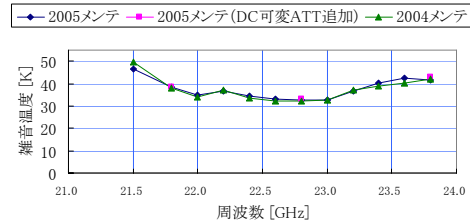
#2 Q-band Rx



* 若干雑音温度上昇

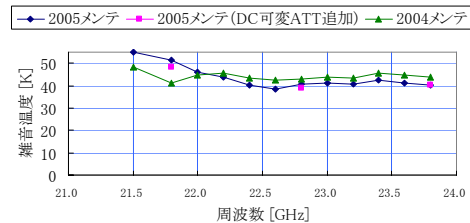
受信機雑音温度@小笠原局(K)

2005.7.18 #1 K-band Rx 2004メンテとの比較



性能はほとんど変化していない

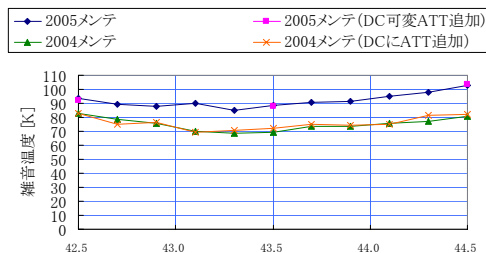
2005.7.18 #2 K-band Rx 2004メンテとの比較



*

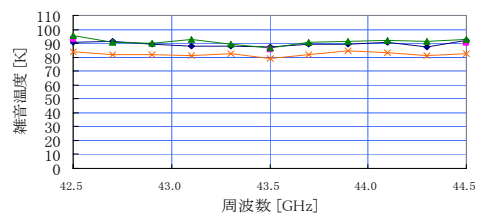
受信機雑音温度@小笠原局(Q)

2005.7.18 #1 Q-band Rx 2004メンテとの比較



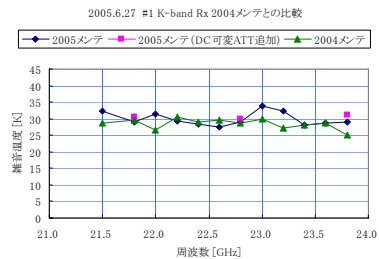
#1
雑音温度が上昇
(発振対策不調により
LNA交換)

2005.7.18 #2 Q-band Rx 2004メンテとの比較

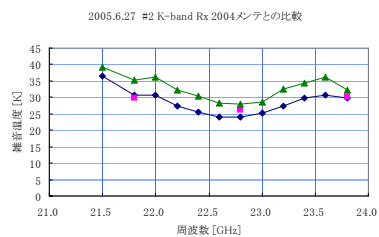


#2(*)
特性変化なし

受信機雑音温度@水沢局(K)

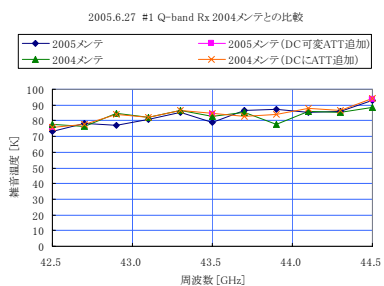


#1
大きな性能変化はない

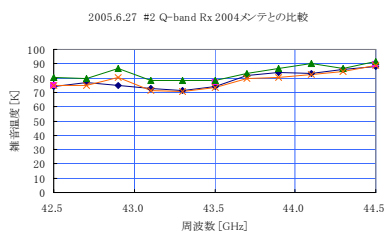


#2(*)
性能改善

受信機雑音温度@水沢局(Q)

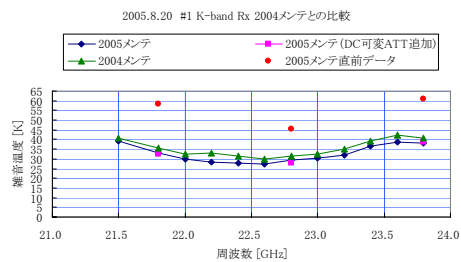


#1
大きな性能変化はない

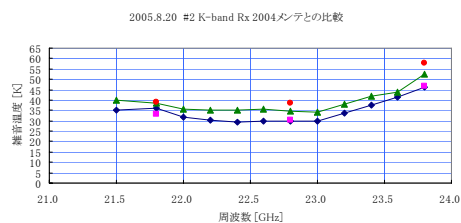


#2(*)
DCの改善により、雑音温度低下

受信機雑音温度@石垣局(K)

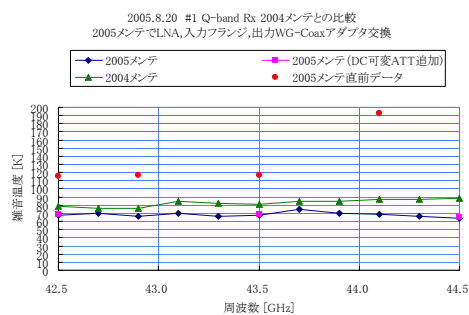


#1(*)
DC改善

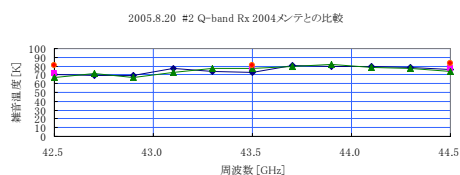


#2(*)
DC改善

受信機雑音温度@石垣局(Q)



#1
性能改善 (DC改修+LNA交換)

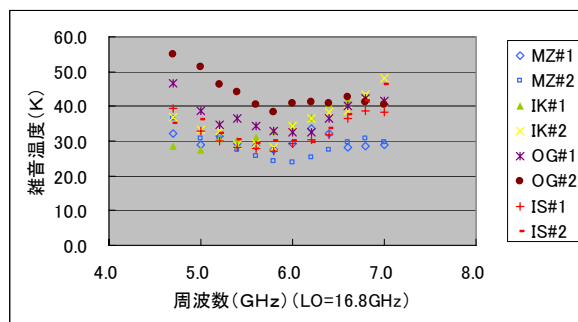


#2
大きな性能変化はない

受信機雑音温度(Kバンドまとめ)

30-50K

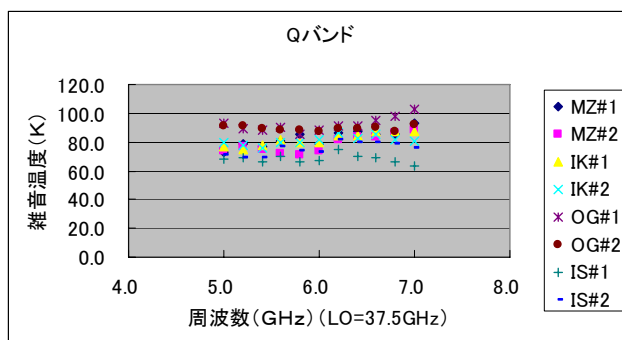
小笠原 #2は要改善



受信機雑音温度(Qバンドまとめ)

70-90K

Qバンド

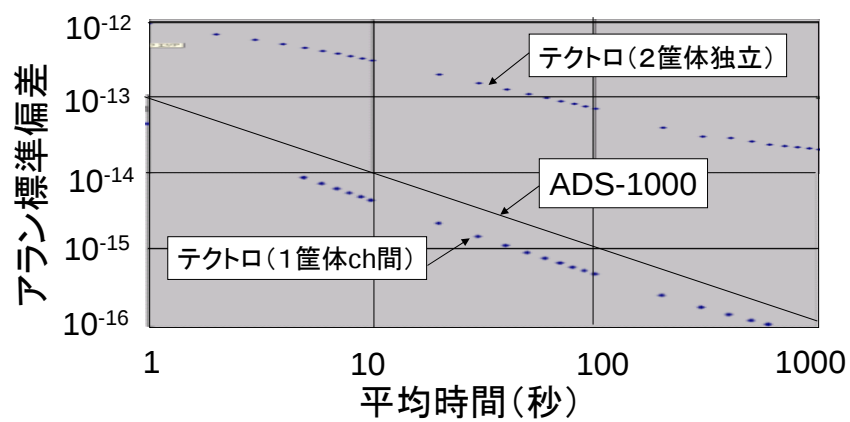


サンプラの交換



位相ジッタ特性

筐体間位相: VLBIで他局との相関検出に関連
ch間位相: VERA2ビーム間位相に関連



まとめと今後の課題

- 当初の課題はほぼクリアされた
 - フィードバック損失の改善
 - 受信機雑音温度の改善と均一化
 - サンプラの位相ジッタ
 - 1ギガビットレコーダの記録、再生相関運用の定常化
- 更なる感度改善
 - 背面結合温度(20–30K)の除去