

内之浦34m局測地VLBI実験



小山泰弘、市川隆一、近藤哲朗、久保木裕充(NICT鹿島)
望月奈々子、村田泰宏(ISAS/JAXA)
藤咲淳一(国土地理院)

はじめに

- 目的: 内之浦 VLBI局の基準点位置の高精度推定
 - 宇宙飛翔体位置計測の精度向上
- 経緯
 - 当初、JD0410実験(2004.10.19~20)への参加を計画
台風の影響により中止
 - u04306実験(2004.11.1~2)を新たに計画して実施
 - 参加局: 内之浦34m、鹿島34m、つくば32m

u04306実験

- 観測数: 485
- 観測システム: K5/VSSP
 - S-band 8ch. X-band 8ch. 4MHz/ch
 - 8Mbps/ch, 1bit/sample, Total 128Mbps
 - 内之浦では、5MHz おきの P-cal unit (NICT) を利用
- 相関処理: K5 (cor) @鹿島
- 内之浦データは相模原まで輸送後、鹿島に ftp
- つくばデータは直接鹿島に ftp

トラブル1: 内之浦局の追尾

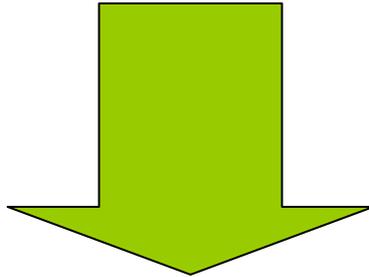
- 観測終了時刻20秒前に次の電波源への切り替え開始(最初の数時間)
- いくつかの観測で、観測開始時刻までに追尾を開始できないものあり。

Start	Stop	Source	AZ	EL	RealStart	RealStop
03:00:00	- 03:01:40	4C39.25	300	29		- 03:01:20
03:04:20	- 03:06:00	3C418	42	22		- 03:05:40
03:07:50	- 03:09:30	1749+096	104	39		- 03:09:10
03:11:10	- 03:12:50	1519-273	168	30		- 03:12:30
03:14:30	- 03:16:10	1124-186	229	21		- 03:15:50
03:18:00	- 03:19:40	OQ208	253	81		- 03:19:20
03:22:50	- 03:24:30	1920-211	119	6		- 03:24:10
03:26:20	- 03:28:00	1726+455	53	57		- 03:27:40
03:29:20	- 03:31:00	1803+784	10	38		- 03:30:40
03:32:00	- 03:33:40	1044+719	339	38	03:32:20	- 03:33:20
03:34:40	- 03:36:20	1418+546	345	65		- 03:36:00
03:38:00	- 03:40:00	0749+540	324	15		- 03:39:40
⋮						

内之浦局の追尾ログ(抜粋)

トラブル2：つくば局K5の時刻設定ミス

- 4台のK5ユニットのうち、1台(S-band ch.9~12)の時刻設定が10分ずれていた。



- データヘッダのずれ ソフトウェアで修正
- 観測記録時間の不整合 約1/3のデータ欠損

その他の問題

- 内之浦局Xバンドの帯域(Ch.1, 2 が帯域外?)
- 鹿島局気象データ
 - 気象測器データ収集PC使用不可 11m局用データを利用
- 内之浦局気象データ
 - 気象データ収集システム不調

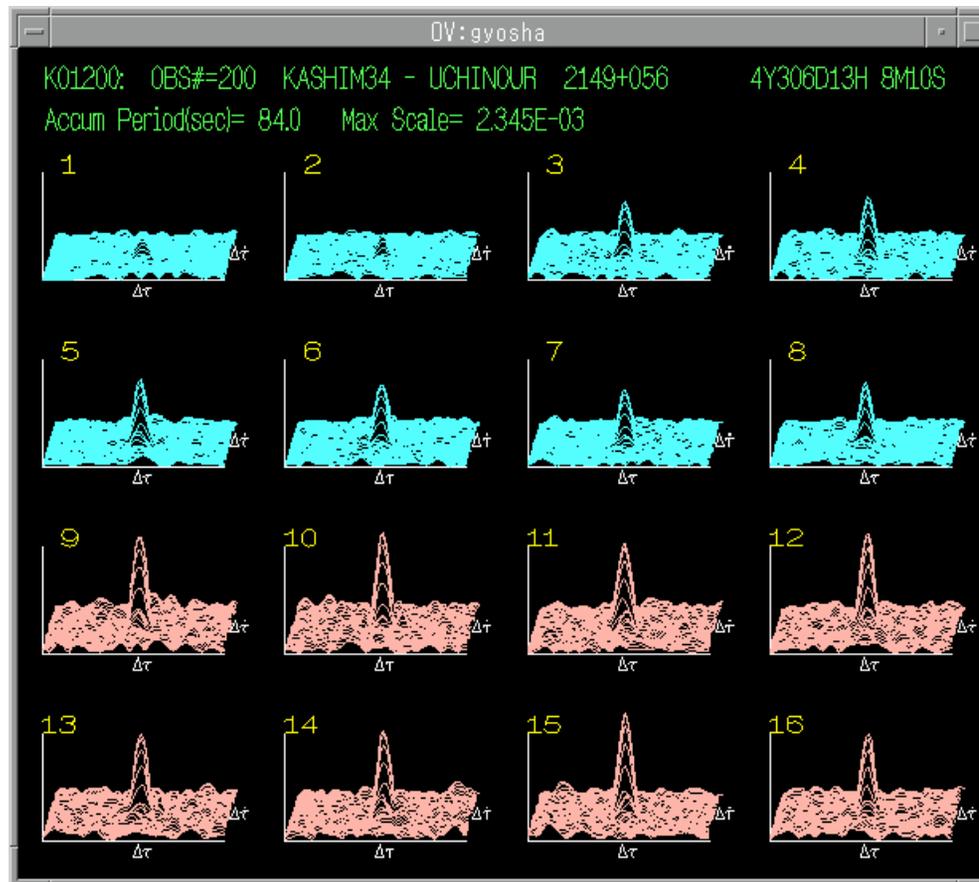
相關處理結果 (cortx)

```
***** COARSE SEARCH SUMMARY [cortx_ksp Ver1.9] *****
FILE NAME = K01200      EXP.CODE = U04306      OBS# = 200
BASELINE   = KASHIM34 - UCHINOUR   (OV)
SOURCE     = 2149+056
PRT        = 4Y306D 13h09m00sec      PP LEN(sec)= 4
VBW(MHz)   = 4.0      COUNTER MODE= Upper 24bit
ACCUM. PERIOD(sec) at CORTX = 84.0 ( 21pp)
```

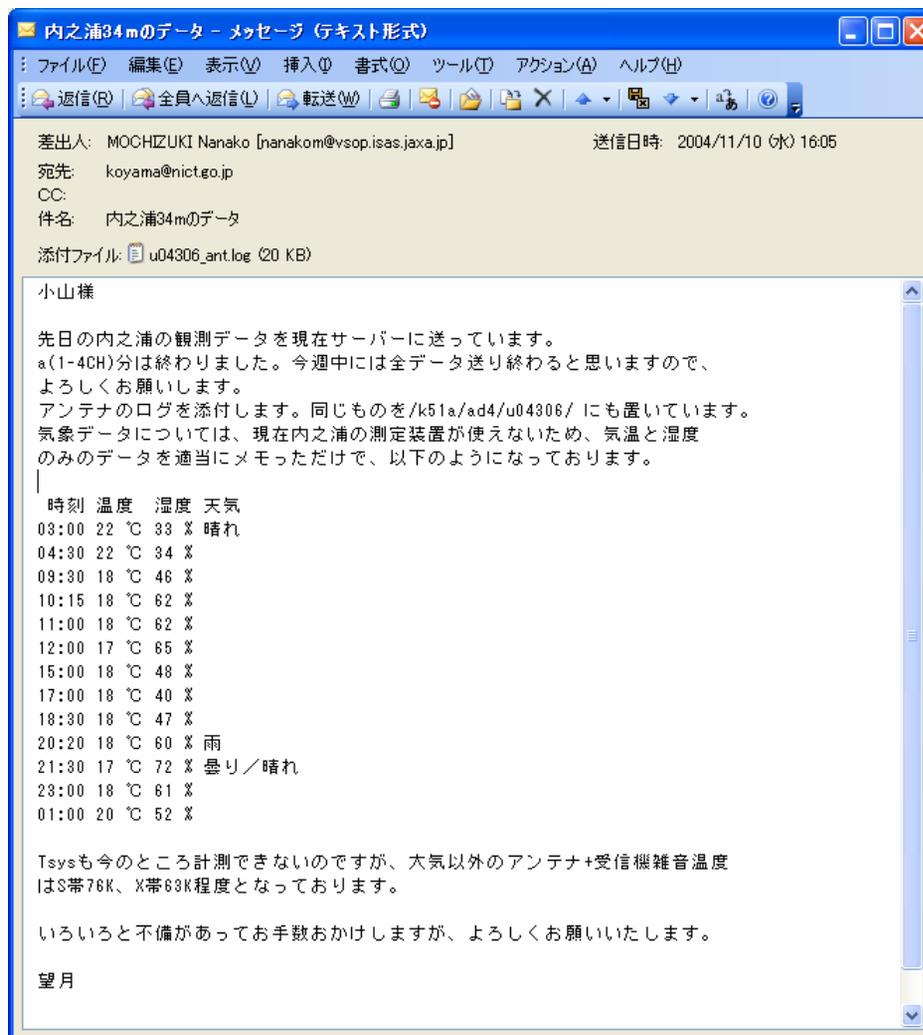
UNIT#	CH#	FREQUENCY (MHz)	AMP MAX	POSITION (64x128)	RESIDUAL Delay(usec) Rate(ps/s)
1	1	8210.99	4.992E-04	(34, 60)	.031 -1.271
2	2	8220.99	5.866E-04	(33, 60)	-.013 -1.303
3	3	8250.99	1.305E-03	(33, 60)	-.015 -1.277
4	4	8310.99	1.422E-03	(33, 59)	.006 -1.335
5	5	8420.99	1.513E-03	(33, 59)	-.008 -1.337
6	6	8500.99	1.387E-03	(32, 59)	-.032 -1.344
7	7	8550.99	1.251E-03	(33, 59)	-.022 -1.333
8	8	8570.99	1.442E-03	(32, 59)	-.052 -1.313
9	9	2217.99	2.119E-03	(32, 64)	-.035 -1.096
10	10	2222.99	2.198E-03	(33, 64)	-.024 -1.079
11	11	2237.99	1.969E-03	(32, 64)	-.032 -.767
12	12	2267.99	2.189E-03	(33, 64)	-.024 -1.045
13	13	2292.99	1.875E-03	(33, 64)	-.008 -.820
14	14	2302.99	1.931E-03	(33, 64)	-.002 -.954
15	15	2252.99	2.345E-03	(33, 64)	-.015 -1.141
16	16	2282.99	1.896E-03	(33, 64)	-.014 -.715

```
*****
```

相関処理結果 (cortex)



内之浦局気象データ



内之浦34mのデータ - メッセージ (テキスト形式)

ファイル(F) 編集(E) 表示(V) 挿入(I) 書式(O) ツール(T) アクション(A) ヘルプ(H)

返信(R) 全員へ返信(L) 転送(W) [Icons]

差出人: MOCHIZUKI Nanako [nanakom@vsop.isas.jaxa.jp] 送信日時: 2004/11/10 (水) 16:05
宛先: koyama@nict.go.jp
CC:
件名: 内之浦34mのデータ
添付ファイル: u04306_ant.log (20 KB)

小山様

先日の内之浦の観測データを現在サーバーに送っています。
a(1-4CH)分は終わりました。今週中には全データ送り終わると思いますので、
よろしくお願ひします。
アンテナのログを添付します。同じものを/k51a/ad4/u04306/にも置いています。
気象データについては、現在内之浦の測定装置が使えないため、気温と湿度
のみのデータを適当にメモっただけで、以下ようになっております。

時刻	温度	湿度	天気
03:00	22 °C	33 %	晴れ
04:30	22 °C	34 %	
09:30	18 °C	46 %	
10:15	18 °C	62 %	
11:00	18 °C	62 %	
12:00	17 °C	65 %	
15:00	18 °C	48 %	
17:00	18 °C	40 %	
18:30	18 °C	47 %	
20:20	18 °C	60 %	雨
21:30	17 °C	72 %	曇り/晴れ
23:00	18 °C	61 %	
01:00	20 °C	52 %	

Tsysも今のところ計測できないのですが、大気以外のアンテナ+受信機雑音温度
はS帯76K、X帯63K程度となっております。

いろいろと不備があってお手数おかけしますが、よろしくお願いいたします。

望月

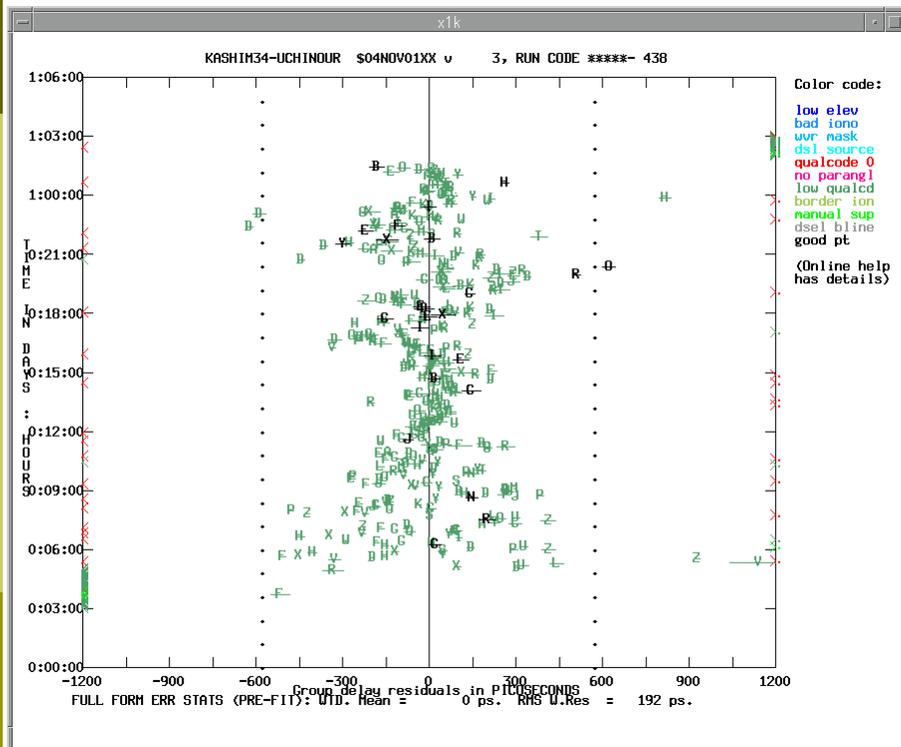
処理・解析結果

- 鹿島 - 内之浦基線のみ相関処理完了
 - ただし、内之浦局のアンテナ追尾状況は無視して、すべての観測時間を積分
- 比較的低い品質コードが多い
 - S/N が高い観測が多いのに対し、フリンジ位相の変動が大きいことを示唆

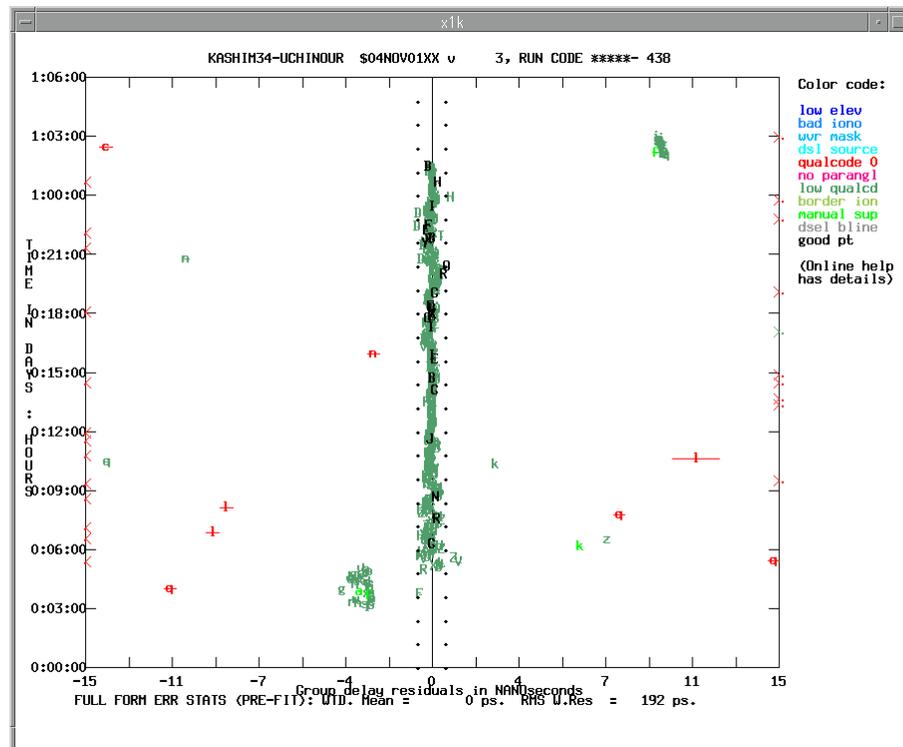
品質コード	S-band	X-band
0	25	29
1	0	0
2	19	37
3	202	1
4	21	19
5	117	209
6	53	29
7	4	103
8	11	17
9	4	12
Total	457	457

相関処理結果品質コード

遅延時間残差の分布



推定に利用したデータ



全データ

横軸: 遅延時間残差 単位 psec(左) nsec(右)
縦軸: 観測時刻

推定解

□ 内之浦34m局基準点位置

X : -3586229242.0 mm \pm 17.7 mm

Y : 4114103771.9 mm \pm 17.7 mm

Z : 3290224770.9 mm \pm 16.6 mm

□ 基線長(鹿島34m - 内之浦34m)

1029043119.6 mm \pm 8.6 mm

□ 遅延時間残差 : 192 psec

まとめ(今後の課題)

- ひとまず基準点位置解は求められそう
 - ただし、精度はそれほど高くないかも
- 今後:分散相関処理ソフトの改良 全基線処理

- 実験の継続的实施？
 - JADE への参加?、相関処理?、頻度?、観測帯域?
 - 内之浦局 P-cal
 - 内之浦局気象データ
 - 内之浦局アンテナ追尾