

VERA測地の現状

VERAUM17 Nov-03-17 水沢

寺家孝明

国立天文台 水沢VLBI観測所

概要

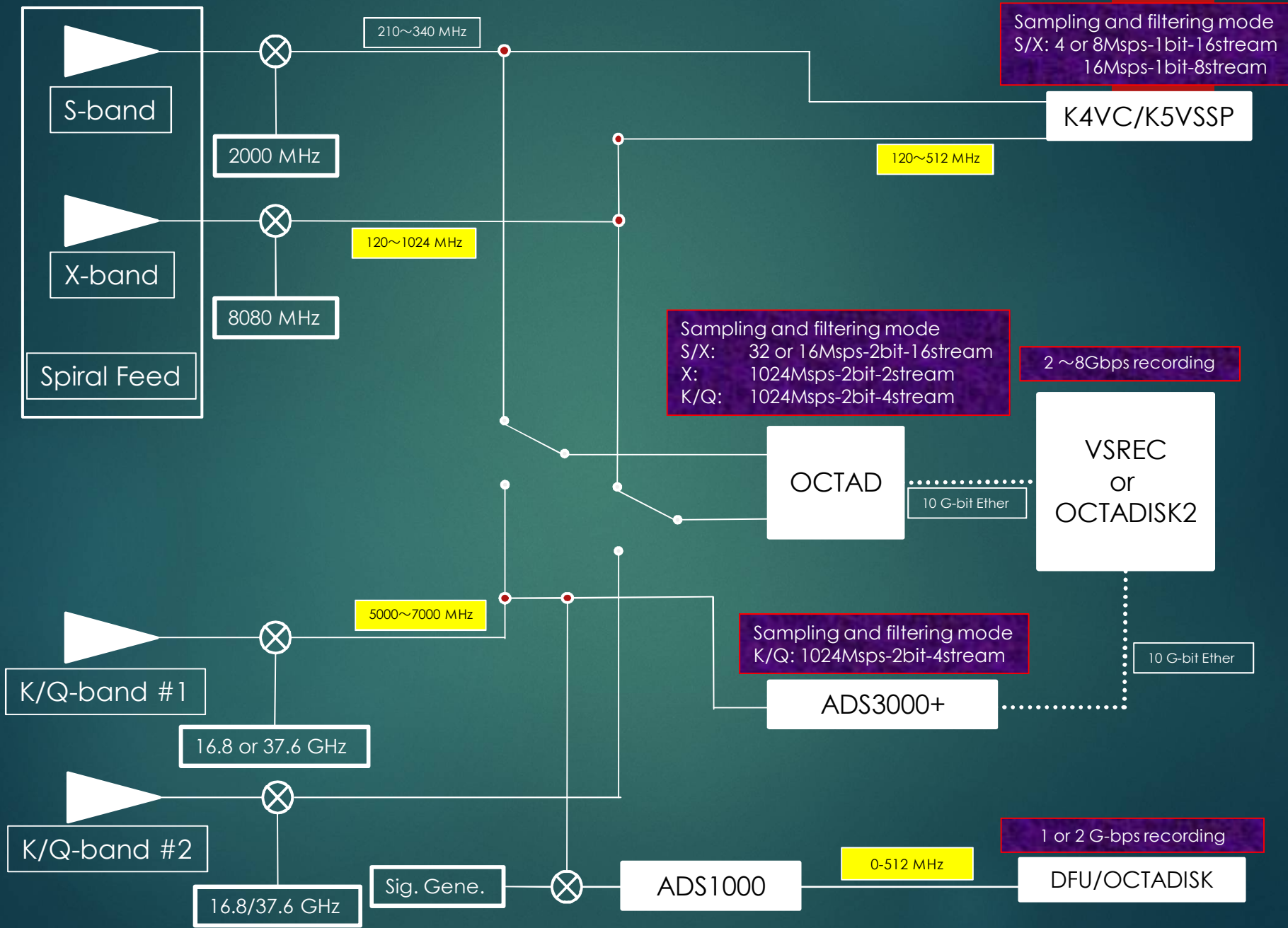
- ▶ 2016年9月から2017年10月の間, IVS国際VLBI観測への参加とVERA内部測地VLBI観測を継続.
- ▶ IVS観測におけるX帯の受信帯域の拡張と記録レートへの1-Gbps化に合わせて, 国際測地観測システムの更新.
- ▶ 新しい基準座標系ITRF2014のリリースに合わせて, VERA観測局の座標をITRF2014下で表記. また解析システムで遅延予測に使われる天文常数や物理モデルを最新型に更新.
- ▶ VERA内部測地観測の広帯域化・記録レートの向上.

測地VLBI観測成果の現状

期間：Sep./2016 – Oct./2017

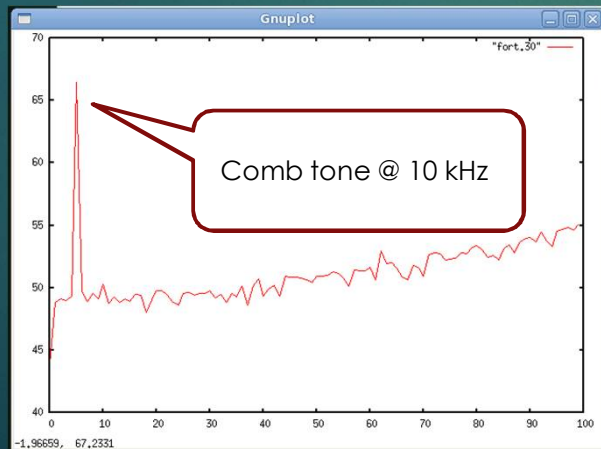
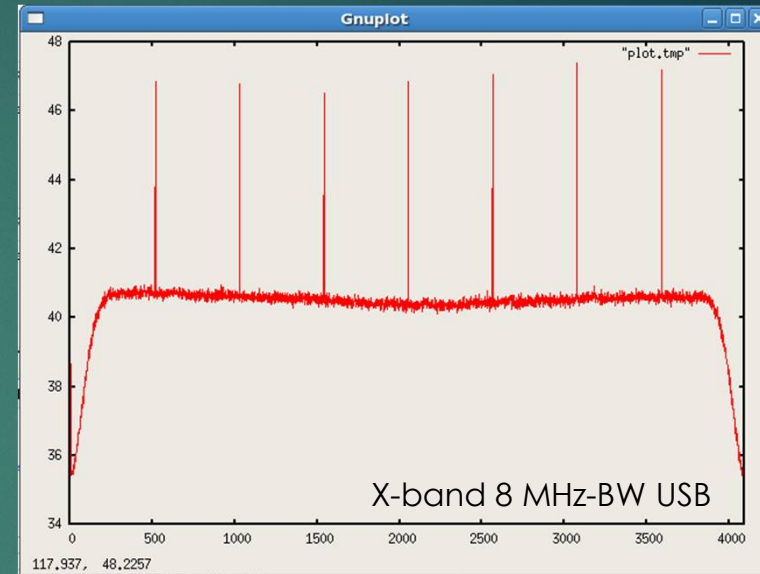
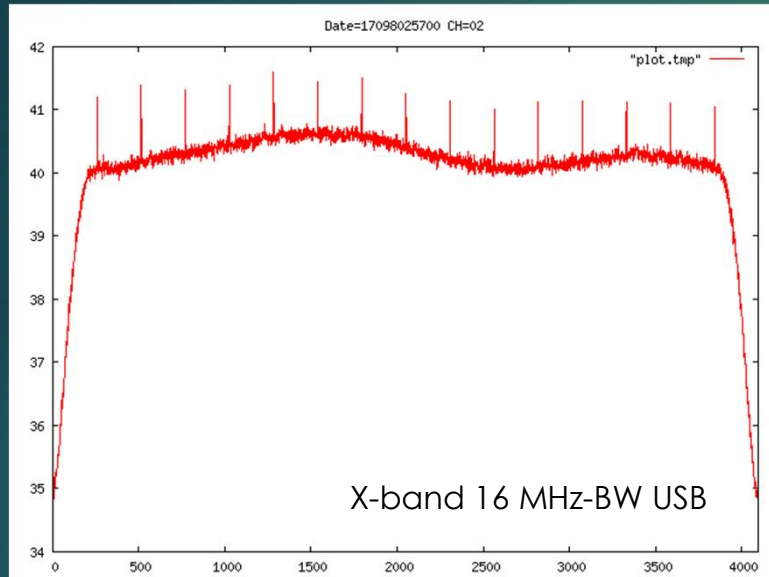
- ITRFの構築とVERA観測ネットワークをITRFへ接続するための国際観測
 - IVS-T2, AOV session：計11回
 - T2112, AOV011, AOV012, T2113, T2115, AOV013, AOV014, T2117, AOV015, T2120, T2121
 - AOV015はOCTAD-OCTADISK2をデータ成形装置に採用し、1G-bps記録による観測を実施、観測は成功
- VERAネットワークの形状を監視するための観測
 - VERA Internal session：計21回（解析済み：19回）
 - r16226k, r16246k, r16266k, r16284k, r16302k, r16319k, r16347k, r16260k, r17009k, r17028k, r17055k, r17057k, r17074k, r17100k, r17118k, r17128k, r17146k, r17163k, r17247k, r17265k, r17291k
 - 1G-bps記録レートの定常観測を実施
 - KVNとの合同観測を含む

The schematic view of the VERA-Mizusawa Geodetic Observation System in and after April, 2017



OCTADによるS/X帯BBC出力のスペクトル

フィルタの左端周波数は***.99MHz

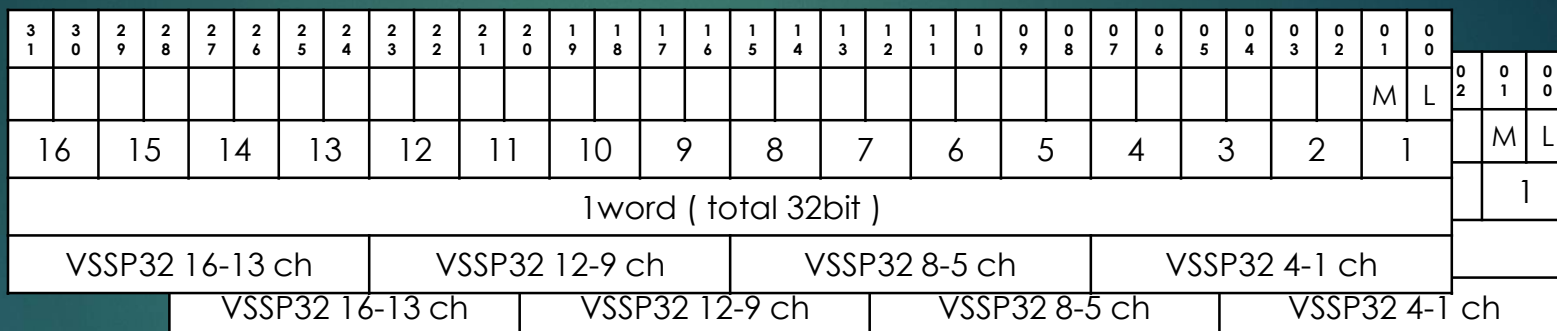


OCTADのDBBCが期待通りの動作をしていることを確認

観測生データのIVS相関器対応のための変換

- OCTAD VDIF (no-header) \leftrightarrow K5VSSP32 \rightarrow mk5b

OCTAD format/word 2bit-16ch



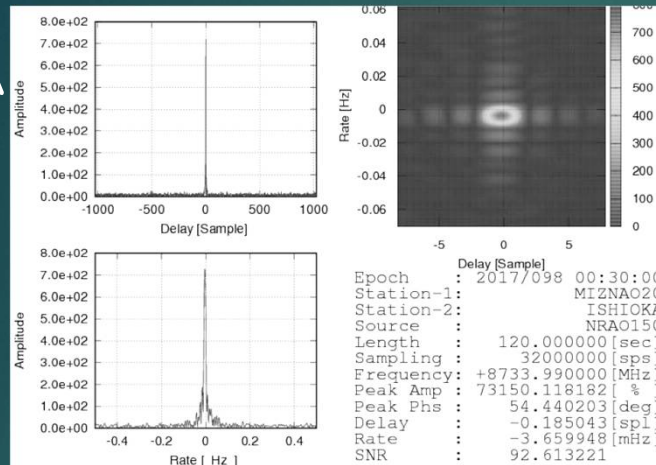
K5VSSP32 4ch format/word 2bit-4ch

Bit	31-24	23-16	15-08	07-00	31-24	23-16	15-08	07-00
VSSP32 ch	4--1	4--1	4--1	4--1	4--1	4--1	4--1	4--1
Sample Index	4	3	2	1	8	7	6	5
Word Index	1				2			

石岡 K5VSSP32 \rightarrow OCTAD VDIF \times 水沢 OCTAD VDIF : 水沢相関器でFRINGE検出
 水沢 OCTAD VDIF \rightarrow K5VSSP32 \times 石岡 K5VSSP32 : GSI K5相関器でFRINGE検出

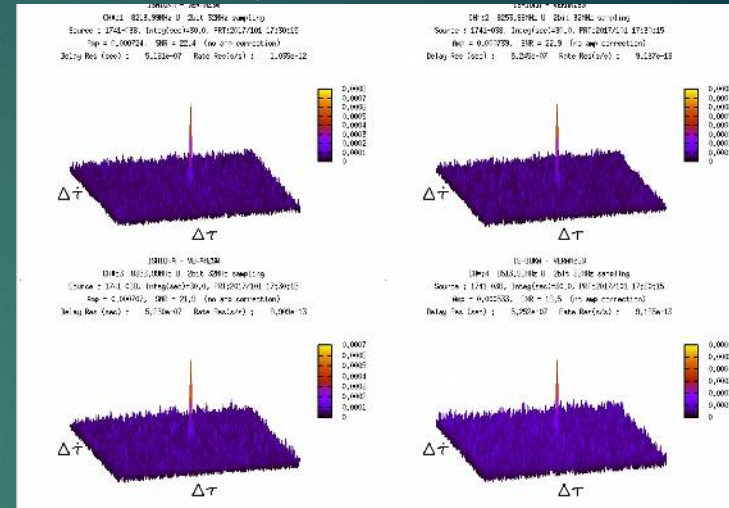
IVSスケジュールの周波数設定に合わせたDBBCモードでのOCTADのフリンジテスト

1Gbps出力モードでのOCTADの初のフリンジ

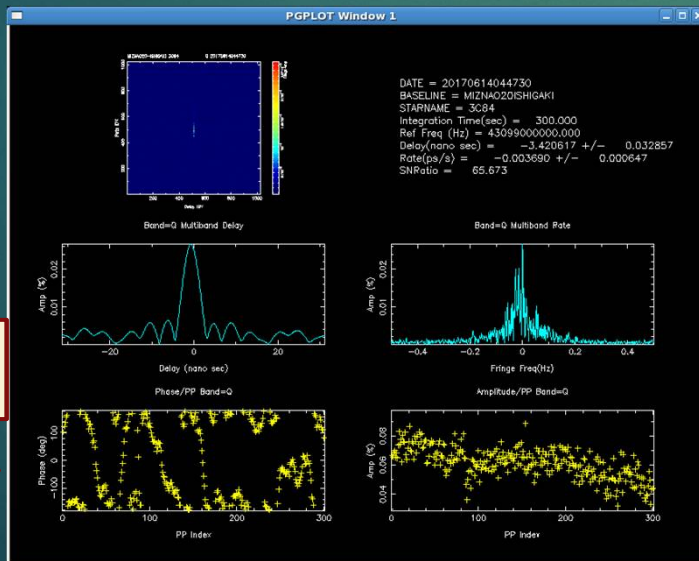


Ishioka(ADS3000+)-Mizusawa (OCTAD)
 32Mps-2bit-16ch, X-band

OCTAD出力のK5相関器での初のフリンジ検出



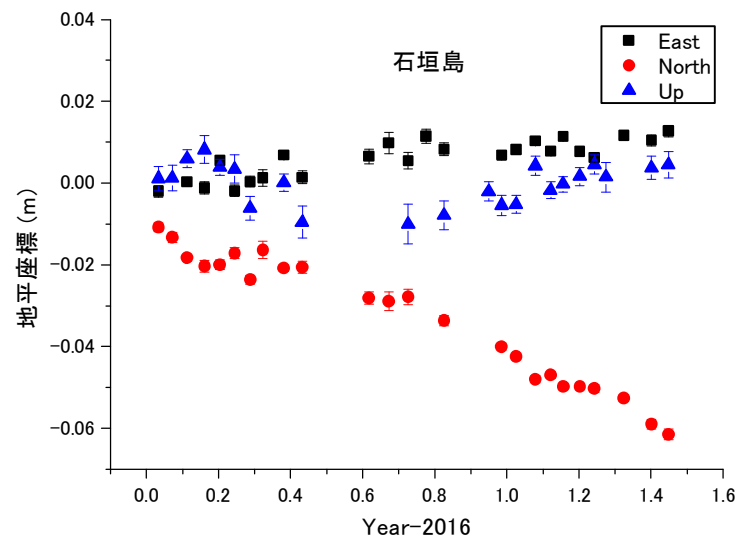
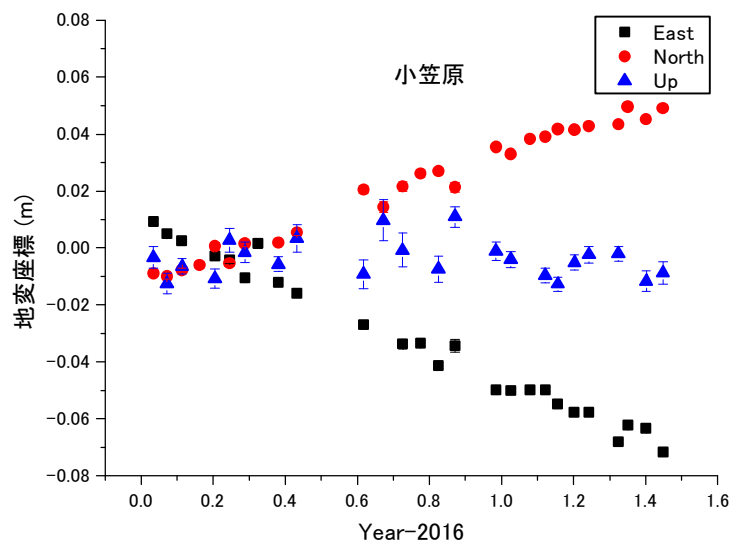
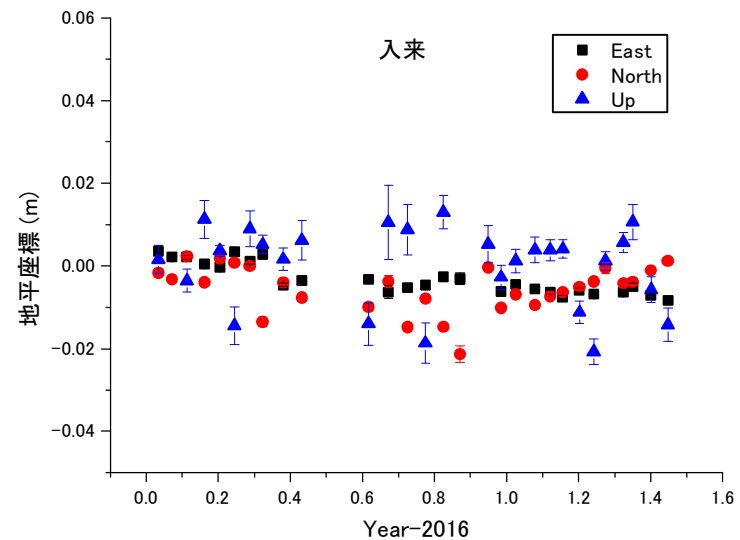
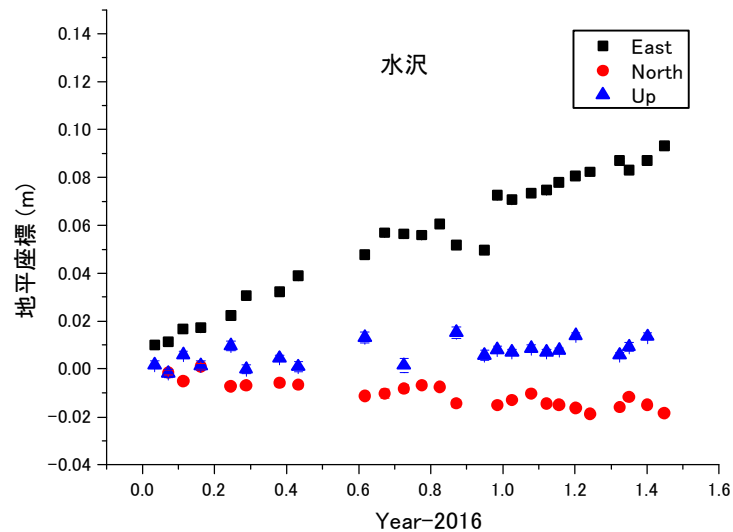
AOV015 Ishioka (ADS3000+)-
 Mizusawa(OCTAD)
 32Mps-2bit-16ch, S/X band



荒天でフリンジ位相が安定しない

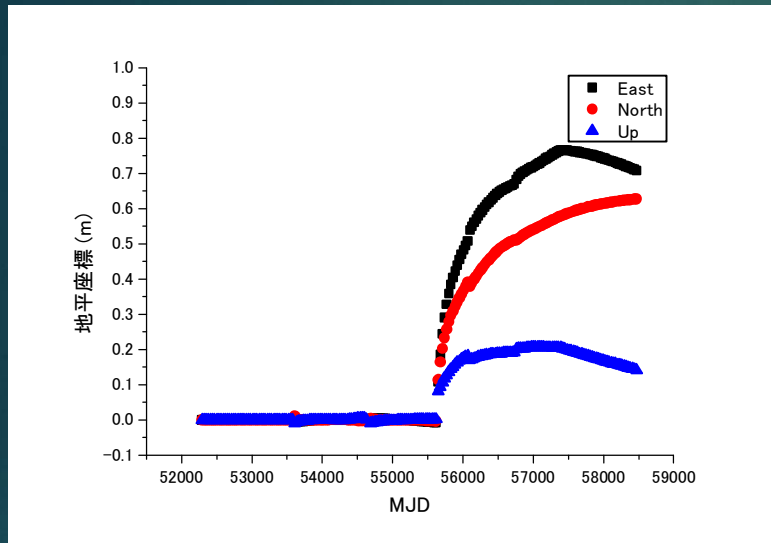
Synthesized fringe, Mizusawa-Ishigaki (OCTAD)
 16Mps-2bit-16ch, Q-band

VERA内部測地観測から得られた各局の変位 期間：Jan./2016 – Jun./2017

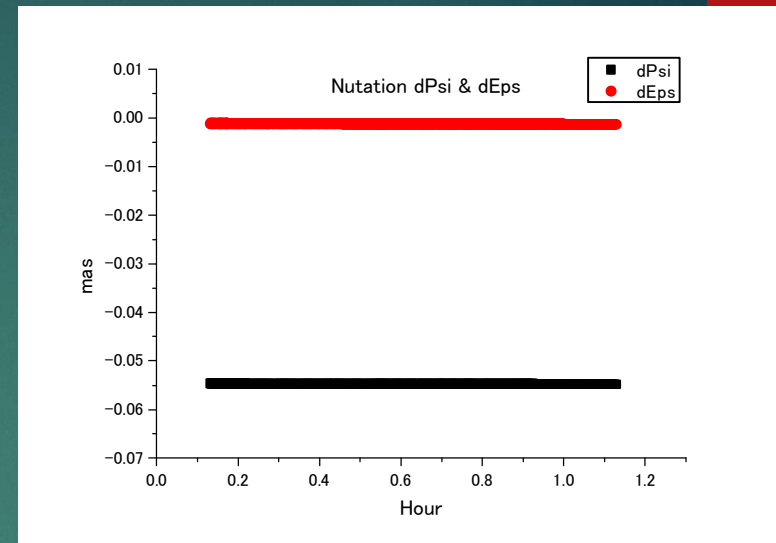


解析システムの更新

水沢局座標値のITRF2014からの差



章動 IAU2000A-IAU1980



Calcで 사용되는モデルの更新

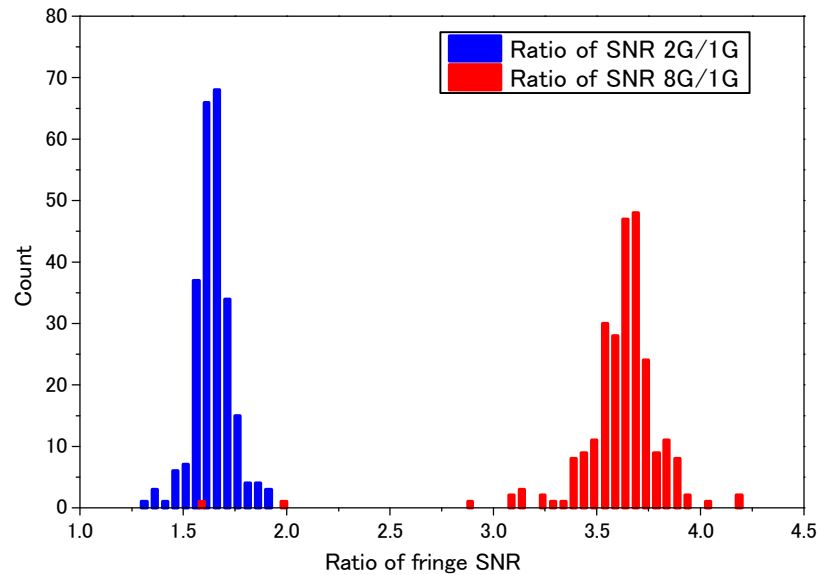
座標系 : ITRF2014 (元期:2010.0) & ICRF-2
EOP: IERS EOP 08 C04 (IAU1980)

- Zenith Atm. Delay:
GMF (Boehm et al, 2006)
- Asymmetric delay caused by gradient Atm. Press.
apg (Chen and Herring, 1997)
- Earth Tide and Geopotential
IERS Technical note 21, IERS Conventions (1996)
- Precession-Nutation
IAU2000A (MHB2000 Luni-Solar and Planetary nutation)

今後の計画

- Calc モデルを最新型に更新と遅延再計算ソフトへの適用
 - Precession-Nutation (dX & dY, CIO) : IAU2000A (MHB2000 Luni-Solar and Planetary nutation)
 - ICRF-3のリリース (2018年を予定) に対する準備 (銀河光行差の適用)
- 記録帯域の広帯域化による遅延観測値の誤差縮小とパラメータ推定感度の増大
 - VERA内部測地観測の記録レートを2-Gbpsにした定常観測の確立
 - OCTADの8-Gbps記録を運用状態に持ち込むための安定稼働試験等
 - 広帯域 - フリンジ位相, 群遅延の正確な推定方法を確立

記録速度の増大によるパラメータ推定性能の向上の検証



記録速度の違いによるS/Nの理論的比率

	2-Gbps/1-Gbps	8-Gbps/1-Gbps
Theoretical Ratio of SNR	1.45	2.88

観測データから得られたS/Nの比率

Result of delay search	2-Gbps/1-Gbps	8-Gbps/1-Gbps
Ratio of averaged SNR	1.77	3.72

	1-Gbps	2-Gbps	8-Gbps	2G/1G	8G/1G
R.M.S. of Post-fit-residuals (Pico second)	32.2	23.0	14.0	0.71	0.43
Sample Standard Deviation (Pico second)	2.4	1.7	1.0	0.70	0.42
Degree of Freedom	177	185	186		
Error of Baseline Length (mm)	8.6	6.0	4.1	0.69	0.48
R.M.S. of Observed Delay Error (Pico second)	34.7	21.0	3.3	0.61	0.10
Delay Rejection Criterion (Pico second)	159.6	115.3	71.5		