

K5システムによる多基線測地VLBI実験

小山泰弘、近藤哲朗、大崎裕生(通信総合研究所)、
高島和宏(国土地理院)、徂徠和夫(北大)、
高羽浩(岐阜大)、藤沢健太(山口大)

VLBI Systems for e-VLBI



K3 Correlator (Center)
K3 Recorder (Right)

K3 System

1983~
Longitudinal Recorder
Open Reel Tapes
Hardware Correlator



K4 Terminal

K4 (KSP) System

1990~
Rotary Head Recorder
Cassette Tapes
Hardware Correlator
e-VLBI with ATM



K4 Correlator



K5 Data Acquisition
Terminal

K5 System

2002~
PC based system
Hard Disks
Software Correlator
e-VLBI with IP

K5 Family : Concept

ADS1000

(1024Msample/sec 1ch 1bit or 2bits)



PC-VSI Board

(Supports VSI-H specifications)



VSI

VSI

Correlator
other DAS

Internet

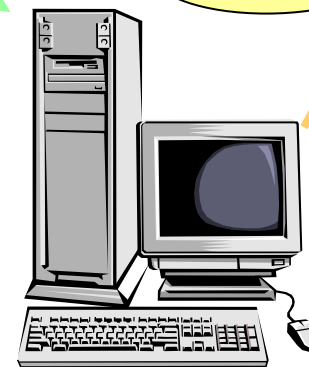
IP-VLBI Board

(~16Msample/ch·sec, ~4ch, ~8bits)



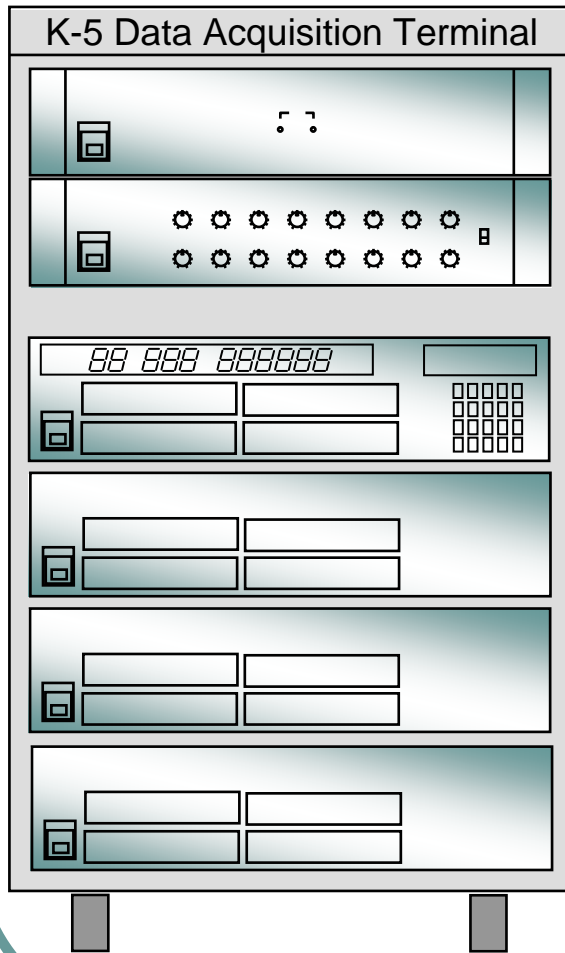
ADS2000

(64Msample/ch·sec, 16ch, 1bit or 2bits)



PC : Data Acquisition
Correlation

K5 Data Acquisition Terminal



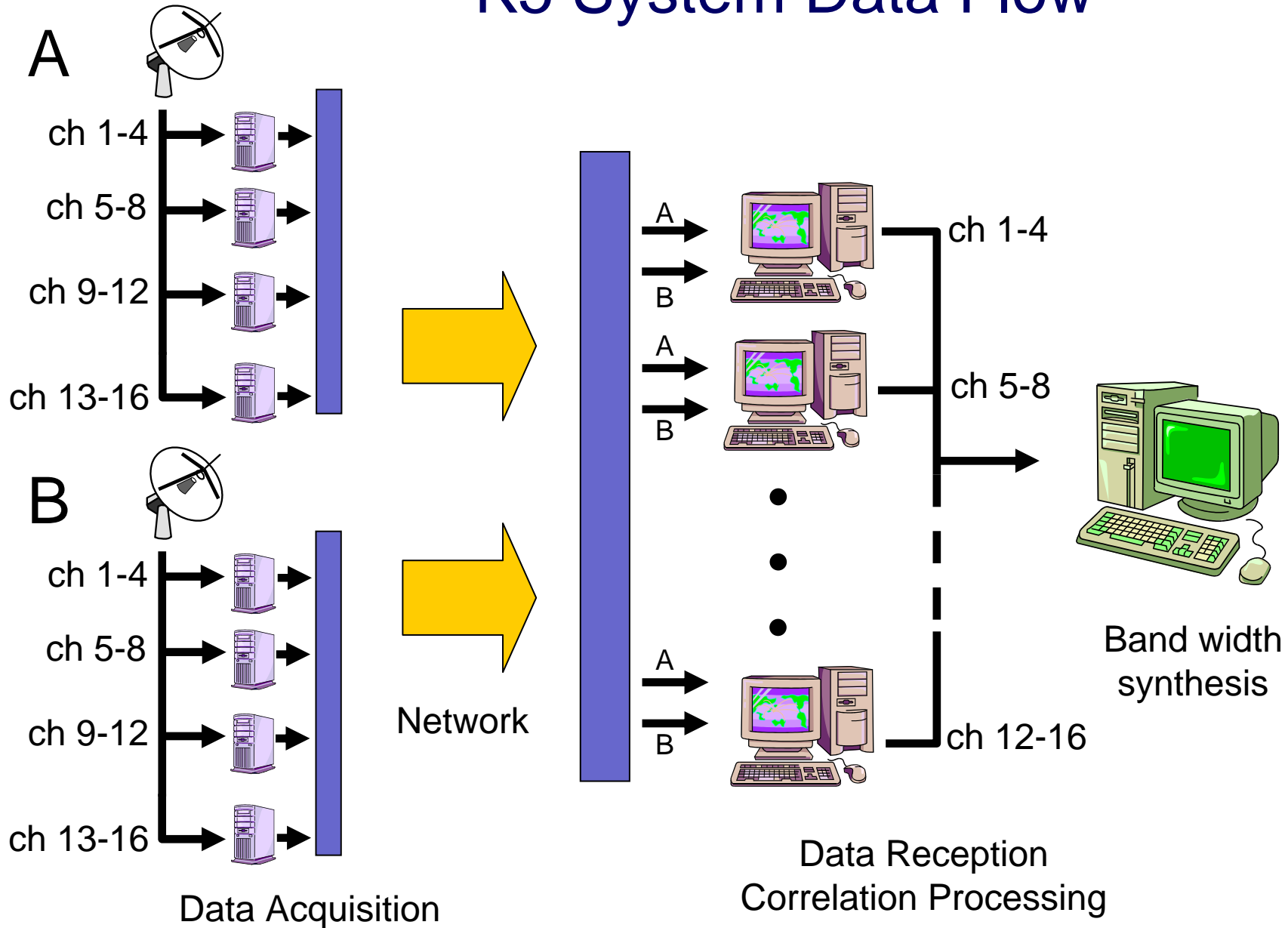
7625A (Reference signal distributor)

7626 (16ch video amps)

Rack mount PC
with an IP-VLBI
board (9260)
and 4 removable
HDD x 4



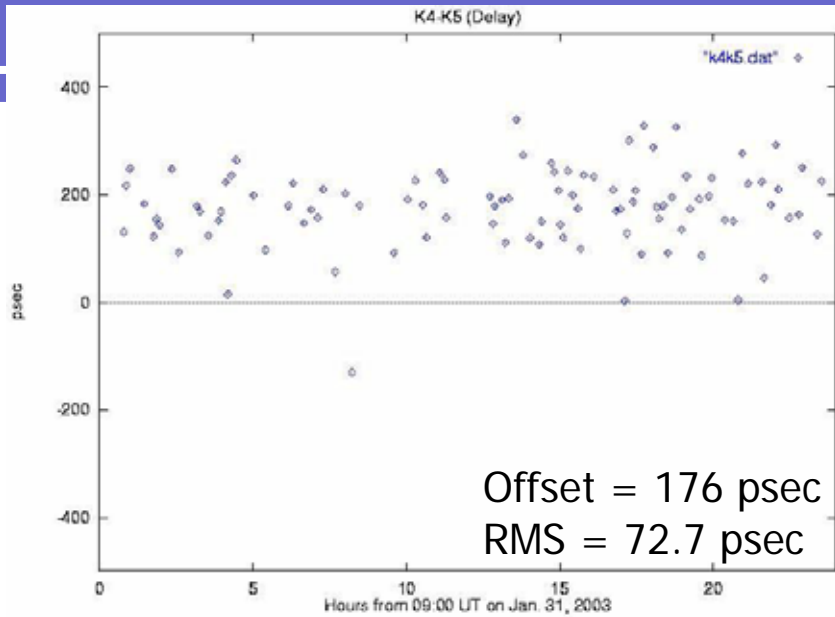
K5 System Data Flow



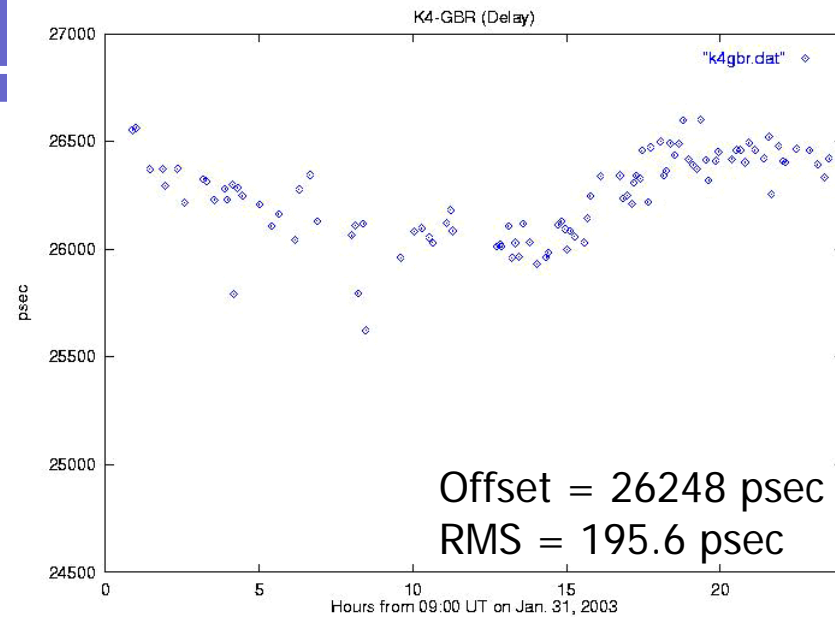
K5システムによる測地VLBI実験(1)

- 2003年1月30日: 鹿島 - 小金井基線の単基線測地VLBI実験
 - 単基線でのK5システムによる初の測地VLBI実証実験
 - 56Mbps(2MHz・14ch.), 24時間
 - K4システム、GBRシステムと結果を比較

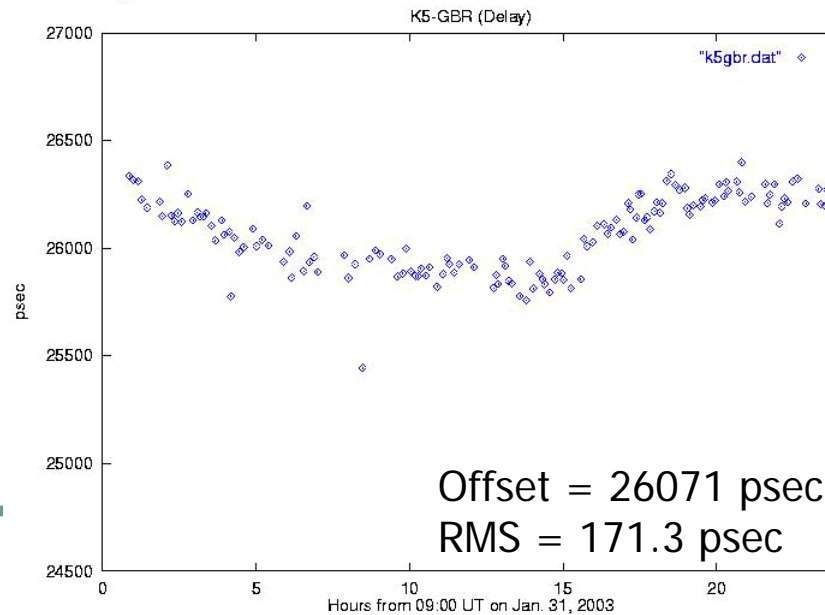
処理結果の比較 (遅延時間)



K4-K5



K4-Gigabit



K5-GBR

解析結果の比較 (基線長と残差RMS)

	データ数	基線長	遅延時間残差 (RMS)	遅延時間変化率残差 (RMS)
K4	112	109099657.0 ± 6.7mm	76 psec	136 fsec/sec
K5	159	109099641.2 ± 3.2mm	33 psec	92 fsec/sec
Gigabit	153	109099640.5 ± 2.2mm	24 psec	103 fsec/sec

K5システムによる測地VLBI実験(2)

- 2003年7月16日:鹿島・つくば・苫小牧・岐阜・山口多基線実験
 - 5局10基線による初の多基線測地VLBI実験
 - 国土地理院の実施する国内測地VLBI実験(JADE - 0306)と同時観測
 - 山口32m局初の測地VLBI実験(ただしXバンド単周波)
 - 鹿島・つくば・苫小牧ではK5プロトタイプシステム、岐阜・山口では、汎用PCにIP-VLBIボードを組み合わせて使用
 - 128Mbps(4MHz・16ch.)、24時間
 - データ量最大で1局あたり約1.4TBytes
 - 相関処理プログラムの高速化
- 一部観測局でデータ取得エラー(パーミッションの設定etc.)
- 相関処理は終了、データ解析中

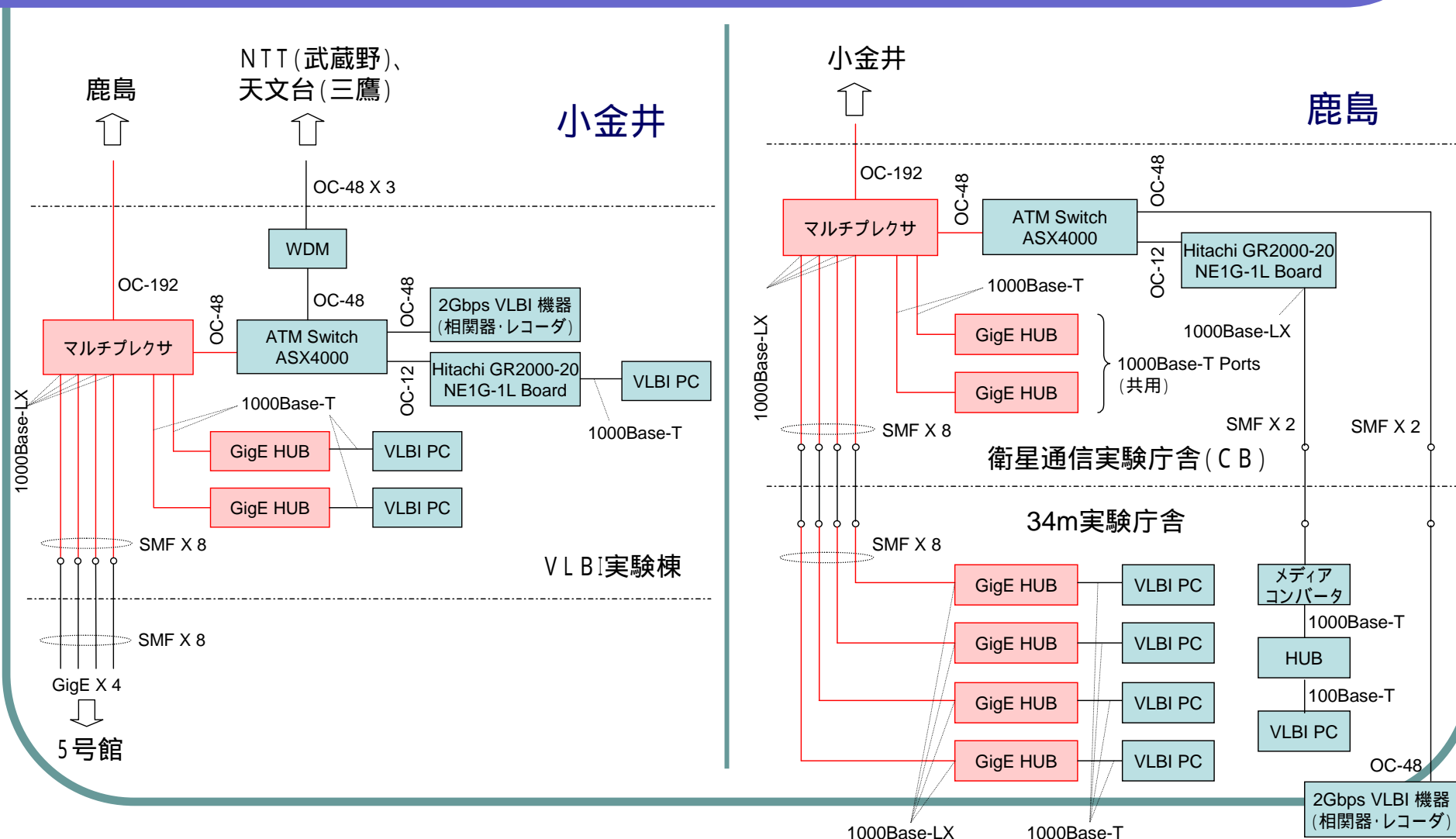
今後の計画

- 解析結果の比較、検討
- ネットワーク伝送プロトコルの標準化: VSI - E
- 鹿島 - ヘイスタック基線での試験観測
- IVS 国際 VLBI 実験において、K5 並行観測を実施
- ネットワーク接続速度の向上

VSI-E : VLBI Standard Interface – e-VLBI

- Draft Version 2.0
- VSI-E committee に参加
- RTP と RTCP によるデータ伝送
 - データを観測後遅れて送信する場合への拡張
 - データレートをネットワーク速度に応じて可変とするための拡張
 - 分散処理への応用の可能性
 - データ速度、観測時刻などの情報はRTCPで伝送
 - データはRTPで伝送
- IETFに国際標準として提案

鹿島—小金井間ネットワーク速度の改善



まとめ

- K5の実証のため、多基線測地VLBI実験を実施
 - 相関処理まで終了
 - K4・GBRによる結果と比較検討する
- 今後の展開
 - 国際標準化
 - ネットワーク増速
 - 国際測地VLBI観測へのe-VLBIの導入