

VLBIデータ記録システム ‘K5’の開発

大崎裕生、近藤哲朗、小山泰弘
独立行政法人通信総合研究所
鹿島宇宙通信研究センター

本日の講演内容

◆ VLBI記録装置の歴史

- K3 K4 と発達してきて、K5に至った

◆ K5システムとは

- パソコン(FreeBSD/Linux)中心に構成されたシステム
 - ◆ ネットワークとの親和性が高い
 - ◆ システムのフレキシビリティが高い
 - ◆ 価格が安い

◆ これまで行われた観測の例

◆ まとめ及び今後の課題

VLBI記録装置の歴史 (I)

◆ K-3システム(1983 ~)

- オープンリール形式
- Mark-3と完全互換
- ハードウェア相関器
- ~ 224Mbps

K3レコーダ、K3相関器、K3ビデコン



VLBI記録装置の歴史 (II)

◆ K-4システム(1990～)

- **カセットテープ形式**
- **ハードウェア関連器**
- **ATM回線利用のe-VLBI**
- **～ 2048Mbps**

(従来の“K4レコーダ”
ではない)

K4レコーダ、K4関連器、K4ビデコン



K5システムとは

～ VLBI記録装置の歴史(III)

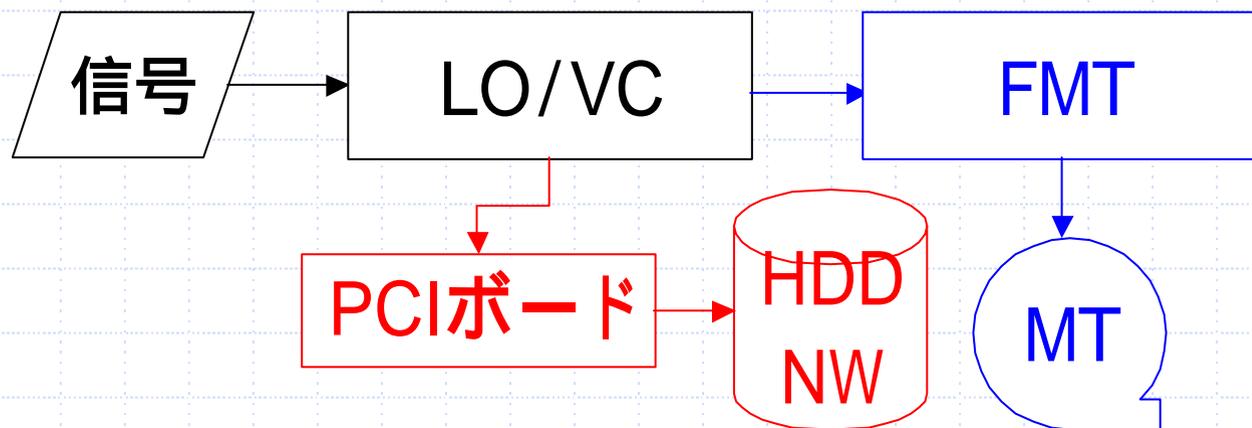
◆ K-5システム(2002～)

- PC(FreeBSD/Linux)中心に構成されるシステム
- **ハードディスク**にデータを記録
or **ネットワーク**にデータを送る
- ソフトウェア相関器を使う
- IPを使ったe-VLBIを実現する
- 現在の測地観測モードをカバーし、
将来は2048Mbps以上を。



K5システムと従来のシステム

- ◆ K5システムはサンプラー、フォーマッター、レコーダ相当部分をPCで代替する。



データ記録系の概念図

青: 従来システム、赤: K5システム

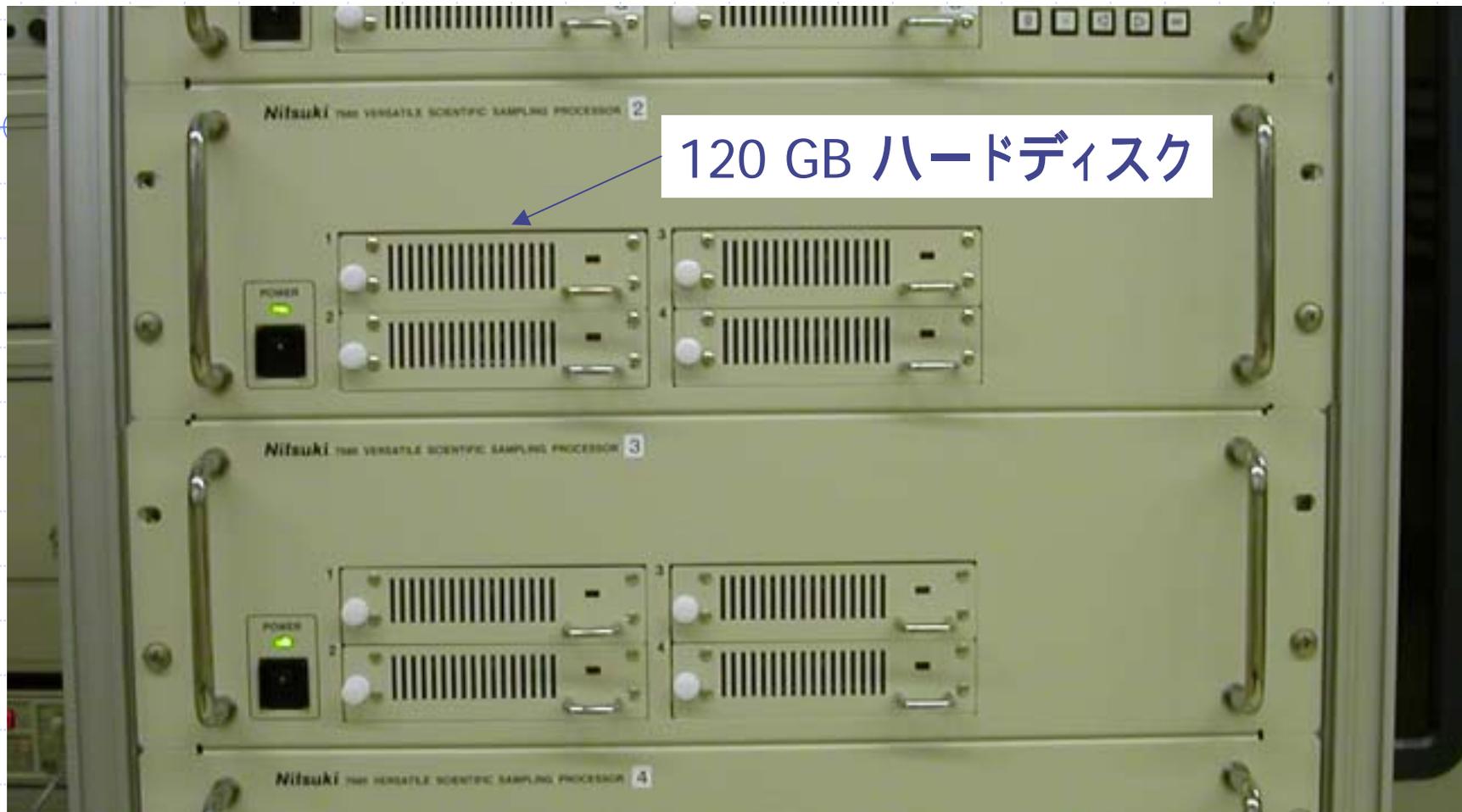
K5で使われている PCIサンプラーボード



- ◆ サンプリング
は40kHz ~
16MHz
- ◆ 1/2/4/8ビット
量子化
- ◆ 1 or 4チャンネル
取得
- ◆ 1台あたり
64Mbps位まで

現在のK5システムで実現していること

- ◆これまでの測地用システム (256Mbpsで24時間の連続観測 ~ 実質13時間前後でデータ1.5 T Bytes) を代替する。
- ◆観測データをFTPでやりとりできる。
- ◆ソフトウェアによるデータフォーマット変換により、Mark-Vと互換している。
- ◆実時間での処理を行なうにはあと一步。



1台のPCで480GB、4台全体で1920GBを記録

K-5システムによって行なわれた観測

- ◆ 鹿島－小金井間の24時間測地観測
- ◆ e-VLBI観測(FTPによるオフラインデータ転送)
 - Haystack観測所/JiceのMark-Vとの混合相関
- ◆ 飛翔体NOZOMIの位置決定観測
 - 臼田局の記録開始・停止はリモートで行い、データ転送はFTPで(4MBytes/s程度)行なっている
 - つくば(国土地理院)のデータもFTPで取得している
 - 北大苫小牧の観測の際は、フリンジチェックのためのデータ転送をISDNで行なった。
 - 相関処理にはデータ取得に使用したK5やその同等のPC、計12台を使用し、必要なハードディスクをNFSで参照して解析を行なっている。

まとめ及び今後の課題

- ◆ K5は従来の測地観測を代替できるレベルに到達している。
- ◆ 加えて、本観測前のフリンジチェックにFTPを使える・相関処理にNFSを使ってCPUを増やせるなど、PCベースにしたことによる利点がある。
- ◆ Mark-Vとの混合相関の例に見られるように、システムの差異もソフトウェアで柔軟に吸収できる。
- ◆ 今後はK-4の時代にGiga-bitと呼ばれていたシステムとも統合し、IPベースでの実時間データ伝送・相関の実現を目指して開発を続ける。