

K5 / VSSP32の現況と 新たに開発した ユーティリティプログラム

近藤哲朗¹、大久保 寛²、市川隆一¹、小山泰弘¹

1 情報通信研究機構鹿島宇宙技術センター
2 日本通信機株式会社

NICT

K5/VSSP32 Unit

9270 VSSP32



FRONT VIEW



REAR VIEW

NICT

K5/VSSP32 16 CH Module (7680A)



FRONT VIEW



REAR VIEW

NICT

K5/VSSP32 16chシステム

7680A



FRONT



REAR

9270



USB2.0インターフェース

ユニットの仕様

最大サンプリング周波数
64 MHz
入力チャンネル数
1, 4
ADビット数(分解能)
1, 2, 4, 8
最大データレート
256 Mbps / ユニット

4ユニットで測地VLBI用
16チャンネルシステム

NICT

仕様の比較

| | K5/VSSP (IP-VLBI) | K5/VSSP32 |
|---------------------------|---|---|
| Sampling Frequency (MHz) | 0.04, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 4, 8, 16 | 0.04, 0.1, 0.2, 0.5, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 |
| LPF (digital filter)(MHz) | ----- | 2, 4, 8, 16, through |
| Analog Bandwidth | 100 MHz | 300 MHz |
| AD bits | 1, 2, 4, 8 | 1, 2, 4, 8 |
| # of ch/unit | 1, 4 | 1, 4 |
| Max Data Rate | 64Mbps/ch 64Mbps/unit 256Mbps/4unit | 64Mbps/ch 256Mbps/unit 1024Mbps/4unit |
| DC offset | ----- | adjustable from host |
| Reference Signals | 1PPS, 10MHz | 1PPS, 10MHz / 5MHz |
| Interface with PC | PCI-bus | USB2.0 |



特徴

- DCオフセットをホストPCからコマンドで可変
- 5MHz、10MHzどちらの周波数標準でも使える
- デジタルフィルタを内蔵しているので、32MHz帯域のビデオ信号を入力するだけで、2, 4, 8, 16, 32MHzビデオ帯域の観測が可能
- USB2.0インターフェースでノートPCでも使用可能



経緯

2004年12月 K5 / VSSP32開発打ち合わせ開始

2005年10月 VSSP32用観測ソフト、ユーティリティソフトの開発開始

11月 フリンジテスト成功

12月 安定性に問題があることが発覚(長時間観測ができない)
ユニットによってもエラーの発生頻度が異なる

2006年 3月～10月 諸般の事情で改修作業停滞

11月 信頼性試験、改修作業再開

2007年 1月～2月 集中的な作業実施

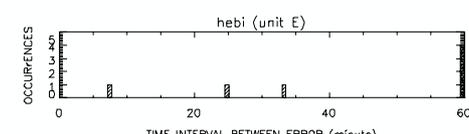
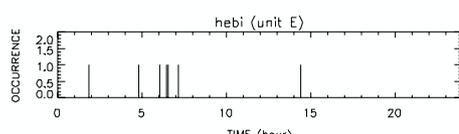
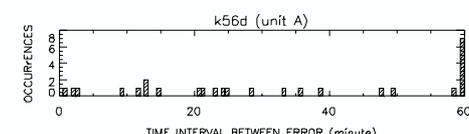
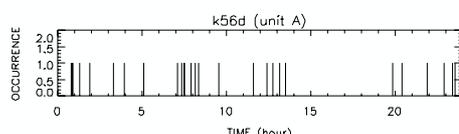
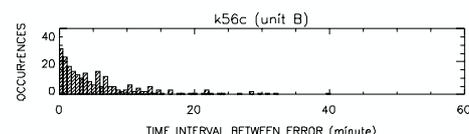
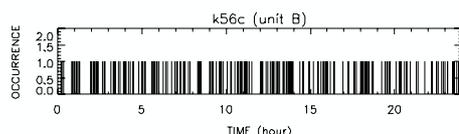
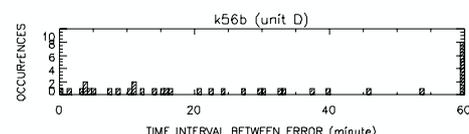
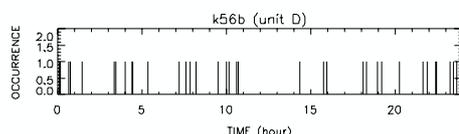
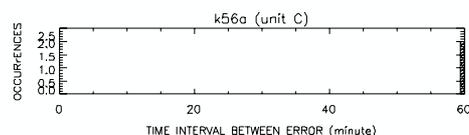
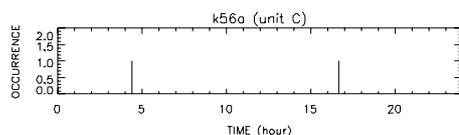
3月8日 実観測へ投入の目処がついた



劣っていた信頼性

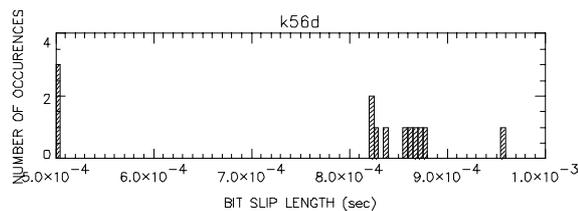
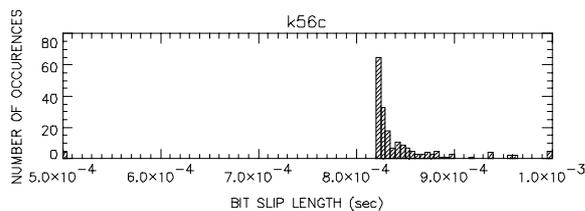
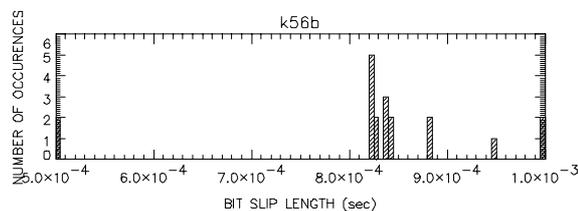
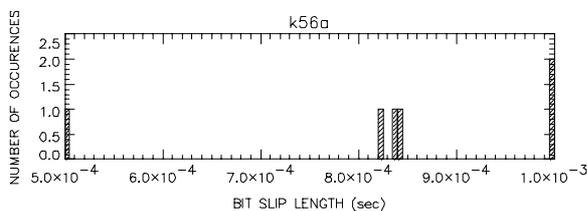
エラー出現頻度

32MHz, 1bit, 4ch モード



多く発生したビットスリップ

ビットスリップ(欠損)統計

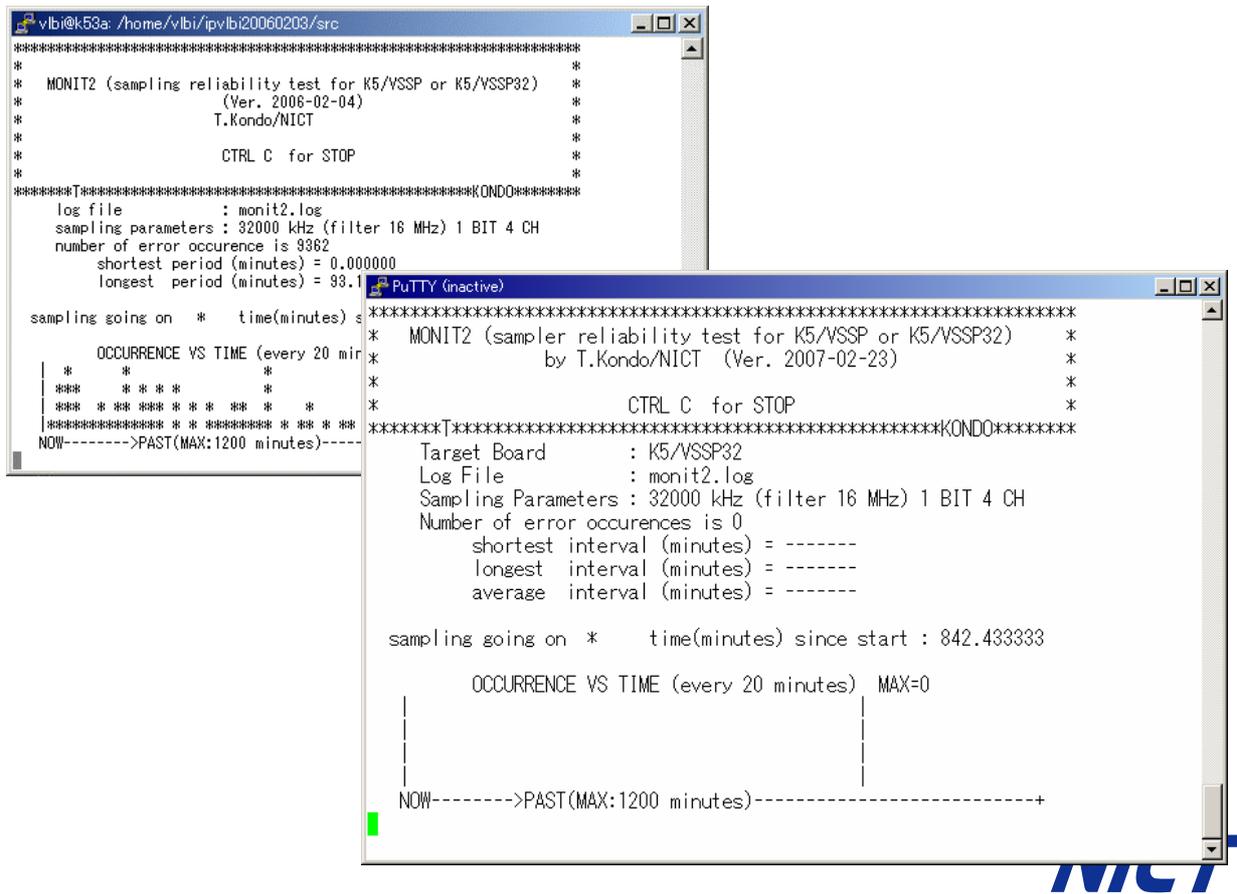


32MHz, 1bit, 4ch モード



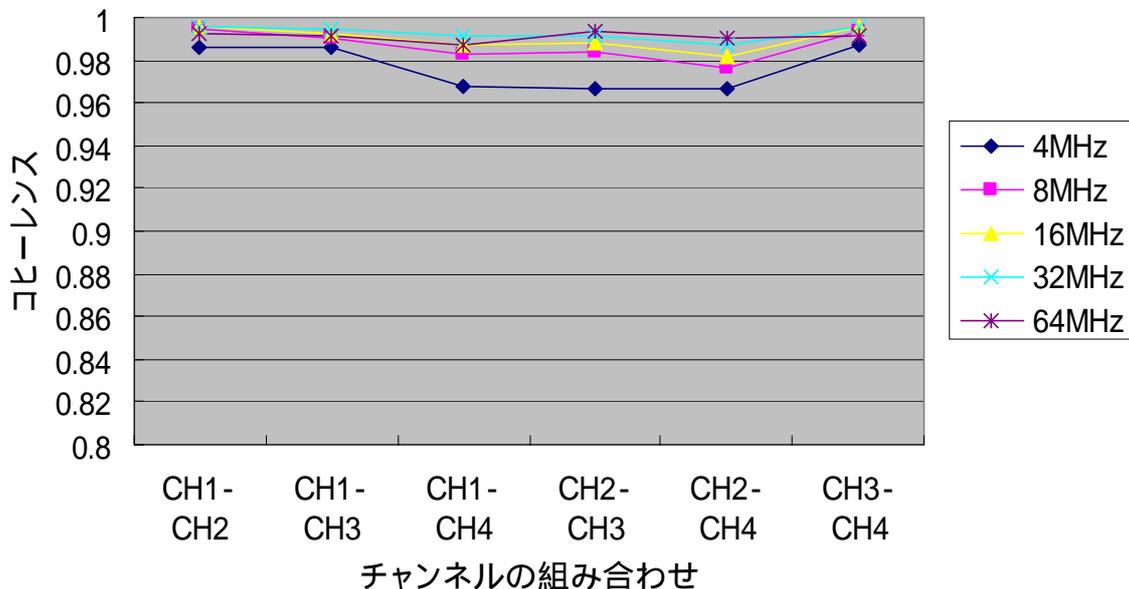
これらの
不具合は
すべて
解消されました





チャンネル間コヒーレンスチェック 結果例

K56 ユニットA チャンネル間のコヒーレンス



残された改善を要する点

- 直前のサンプリング周波数が32MHz以外の場合、32MHzサンプリングデータのヘッダー不具合(但し修復可能)の発生する確率が高い(1bit×4chモード時は15～40%)
 - = > 事前に32MHzサンプリングモードで数秒走らせるとOK
(monitは1MHzサンプリングなのでmonit後には例えば sampling 3 32 1 4 を実行すると良い)
 - = > 今後引き続き改善策を検討

NICT

残された改善を要する点

- 2MHz帯域のビデオ信号を入力した場合、サンプリング周波数が16MHz以上において、0.3～1%の確率でデータ収集に失敗する。

ただし、32MHz帯域のビデオ信号を入力した場合は1000スキャンテストで失敗はゼロ。

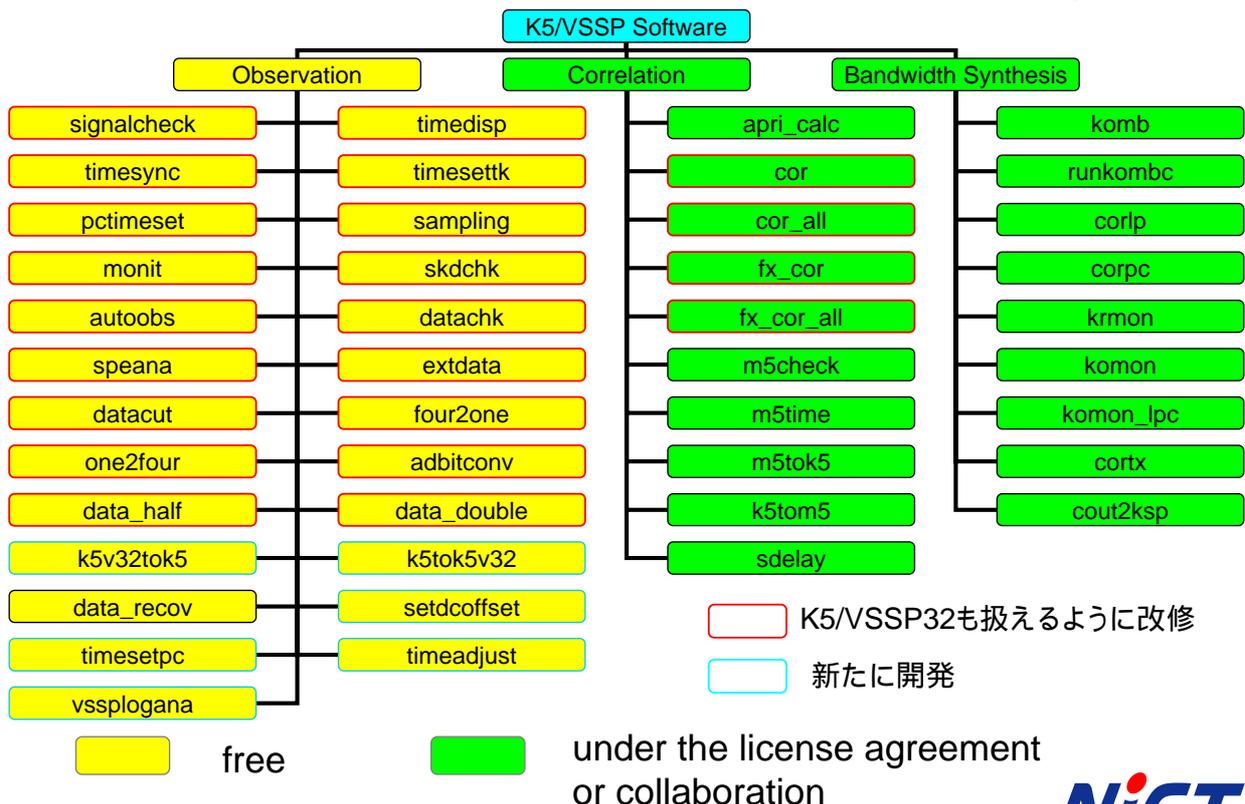
- = > 引き続き改修を行っていくが、実運用上は問題なし！

NICT

改修および新たに 開発した ユーティリティ



K5/VSSP Software Family



monit

```
*****
*
*          MONIT (signal level monitor for K5/VSSP or K5/VSSP32)
*          by T.Kondo/NICT (Ver. 2007-03-05)
*          Target Board is K5/VSSP32
*
*          CTRL C for STOP
*
*****T*****KONDO*****
DC_OFST_P      0          0          0          0
*
*          CH 1          CH 2          CH 3          CH 4
*
+ FULL |***          **          **          **
      |*****      |*****      |*****      |***
      |*****      |*****      |*****      |*****
      |*****      |*****      |*****      |*****
      |*****      |*****      |*****      |*****
      |*****      |*****      |*****      |*****
      |***          |***          |***          |**
FULL   |
DC OFFSET 4.6/256   -1.4/256    1.4/256   -0.7/256
ONE SIGMA 60.5/256 60.2/256    59.2/256 56.7/256
```

monit 4 AUTO で自動的に最適なDCオフセットをセットできる



setdcoffset ... DCオフセットのセットを行う

setdcoffset dc1 dc2 dc3 dc4 [logfile]

where dc1 ---- DC offset for ch1 (-128 to +128)

dc2 ---- DC offset for ch2 (-128 to +128)

dc3 ---- DC offset for ch3 (-128 to +128)

dc4 ---- DC offset for ch4 (-128 to +128)

logfile -- log file name

default is dcoffset.log

if default logfile is used, it is overwritten.

But if logfile is set by "logfile" parameter,

log will be appended to logfile.

or

setdcoffset TEST|AUTO|OBS|STAT|RESET [logfile]

where TEST -- set DC offset adequately for
board test

AUTO -- set DC offset for observation

OBS -- same as AUTO

STAT -- display statistics only

RESET -- set DC offset all 0

logfile -- see above

setdcoffset AUTO を実行すると最適DCオフセットが自動的にセットされる



timeadjust ・ サンプラーの時計の進み遅れを
秒単位で調整する

例： 時計が1秒遅れているとき、
timeadjust 1

k5v32tok5 ・ K5/VSSP32フォーマットデータを
K5/VSSPタイプに変換する



動作確認環境

Debian GNU/Linux 3.1 (Kernel 2.6.8-2-386)
i386プラットフォーム

この環境では従来のK5/VSSPとの共存が可能
同時サンプリングも可能(PC1台で8chをカバー)
(ただし、最大データレートはPCの性能依存)

観測ソフト公開URL

<http://www2.nict.go.jp/w/w114/stsi/K5/VSSP/index.html>

K5/VSSP で検索すると上記ページがヒットします



今後の改修計画

- 2ビット、4ビットサンプリング時の抽出ビット位置(8ビット量子化後のビット位置)の変更をホストからのコマンドにより可能にする

= > 信号レベルが弱いときの2ビット、
4ビット量子化の最適化