

2000年秋測地学会

# インターネットプロトコル による実時間V L B Iの開発 (その1)

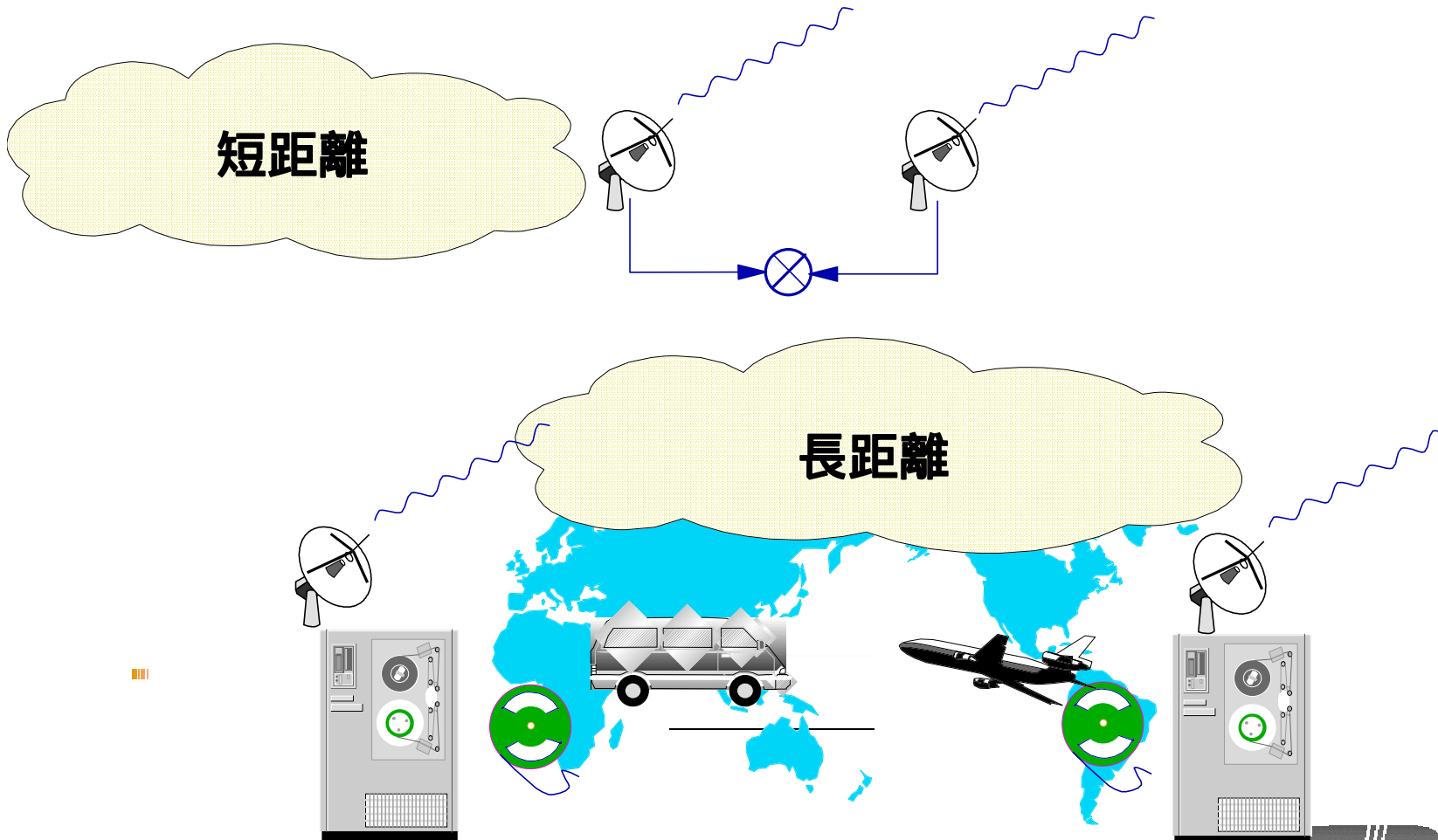
通総研鹿島 近藤哲朗、小山泰弘、関戸 衛  
中島潤一、大久保寛

通総研小金井 中川晋一

日本通信機(株) 市川雄一



# Very Long Baseline Interferometry



# リアルタイムVLBIは先祖帰り

同軸ケーブルなどで結んだ干涉計



テープレコーダに記録する干涉計(VLBI)



通信回線で結ぶ干涉計(リアルタイムVLBI)



# 2つの実時間VLBI技術

## ATM方式

- ★KSPで実用化
- ★回線経費は一般に高額
- ★高速(電波天文向き)

## IP方式

- ★ネットワーク利用コストの低コスト化
- ★接続先の拡大
- ★すでにあるIP技術の有効利用
- ★大容量コンテンツ転送への(からの)応用
- ★狭帯域1ch技術から多ch化が容易(測地向き)
- ★マルチキャストによる分散処理



# 実時間VLBI技術

- 長所

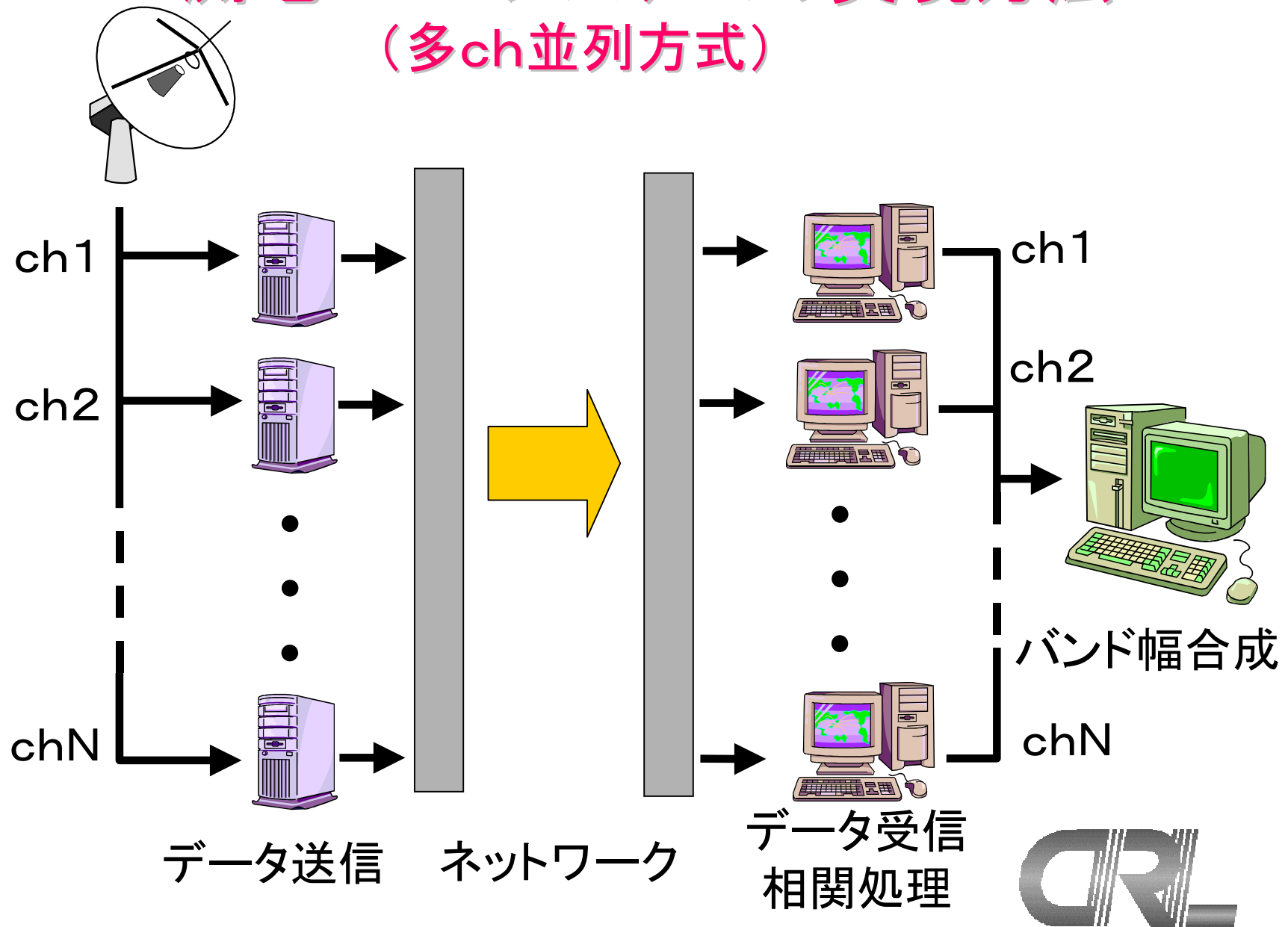
- 観測の成否がすぐにわかる
- テープレコーダを使わないことにより
  - 信頼性向上
  - 単位時間あたりの観測数増加
  - テープレコーダ使用時の観測時間(頻度)制限から解放
  - 結果として精度向上
- 分散相関処理

- 欠点

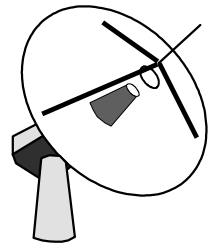
- 再処理ができない
- 一般に回線費が高価
- 観測局が限定される(ネットワーク接続が必要)



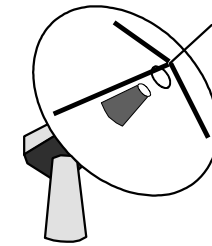
# IP-測地VLBIシステムの実現方法 (多ch並列方式)



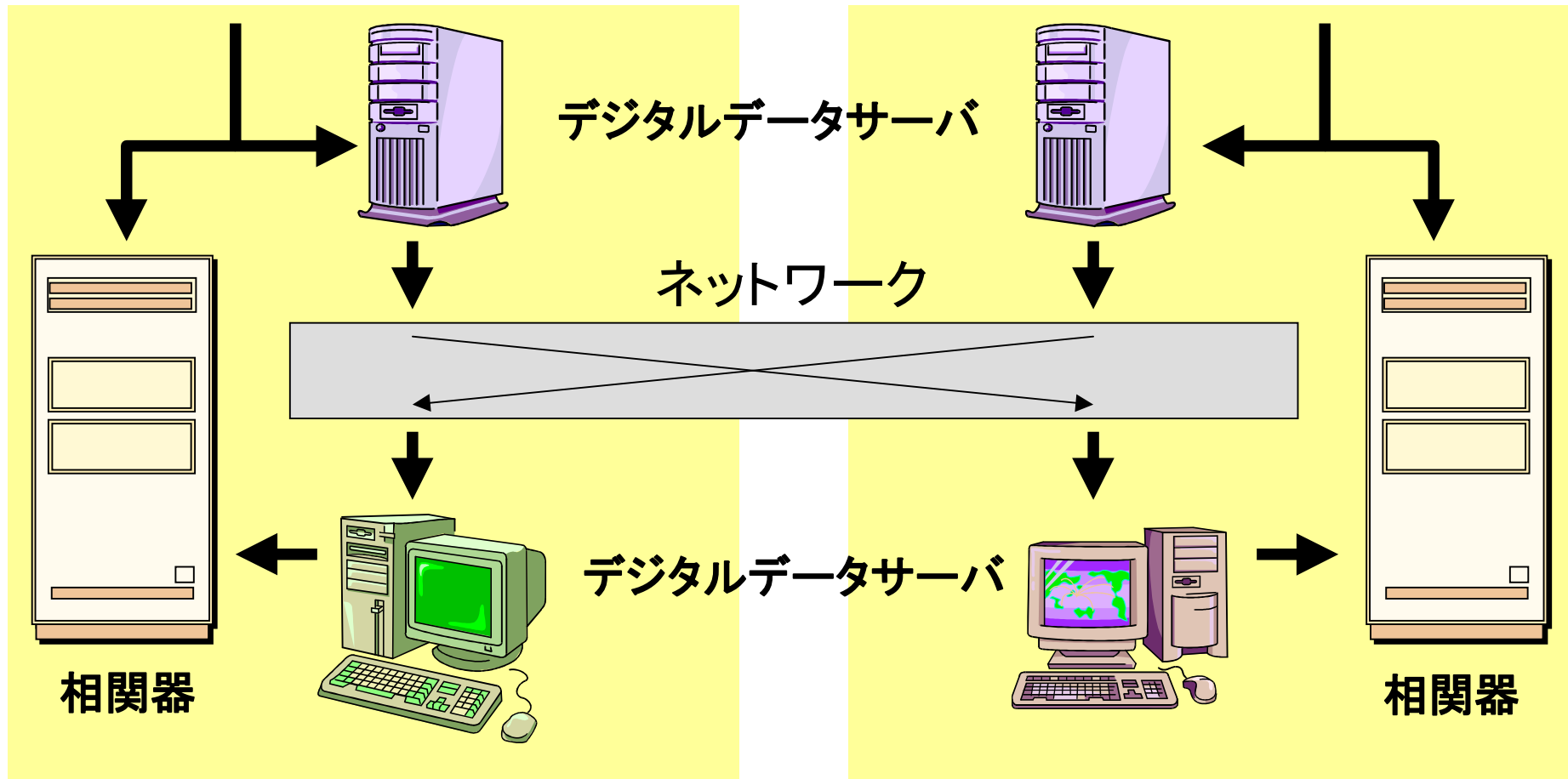
# IP(インターネットプロトコル)方式 実時間VLBIシステム (分散処理例)



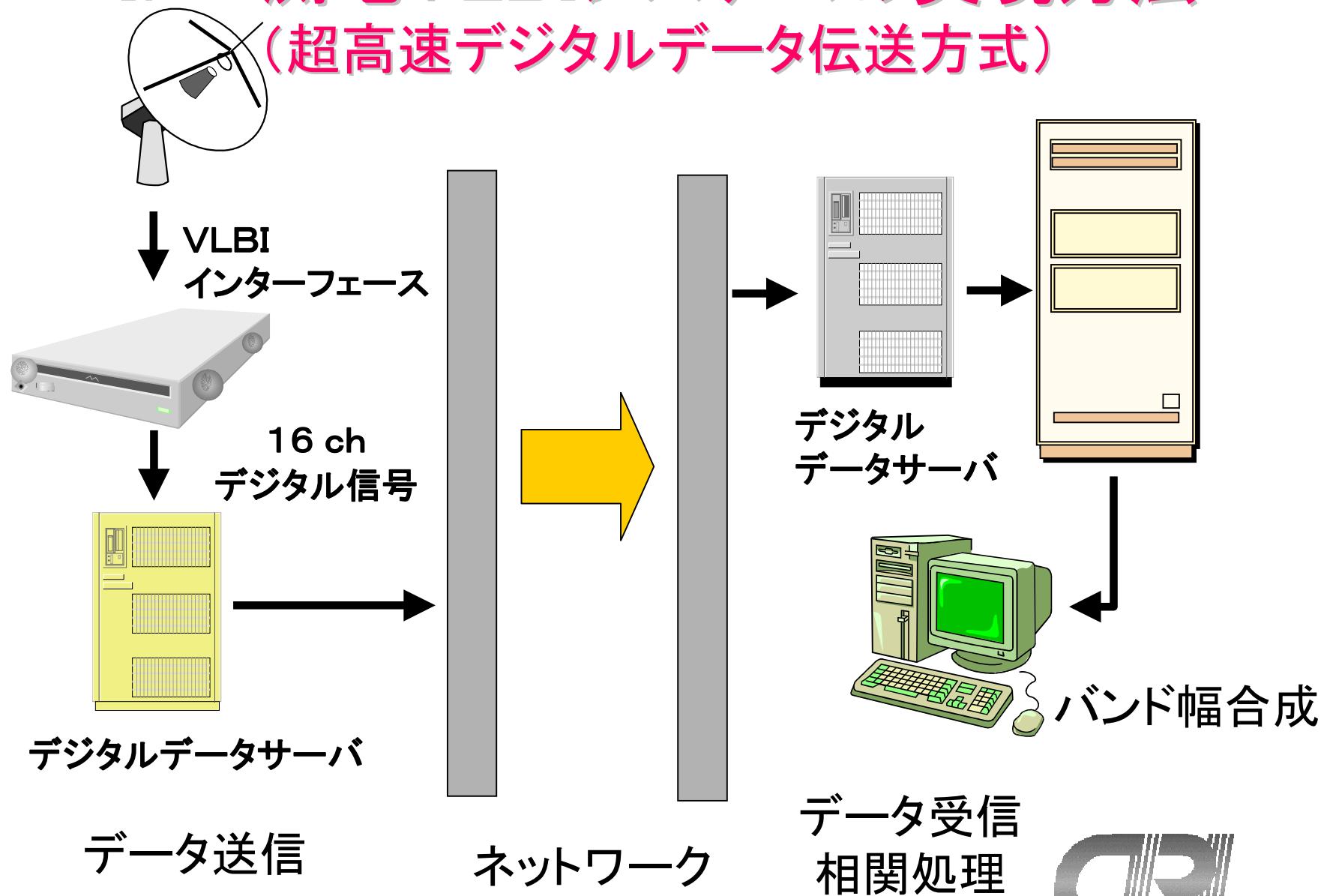
小金井



鹿嶋



# IP-測地VLBIシステムの実現方法 (超高速デジタルデータ伝送方式)





# 今の測地VLBIをやるには

- 多ch方式

- 16Mbpsを送受信する能力
- 16Mビット×16Mビットのデータの相関処理を1秒以内に実行できる処理速度(ラグ数は32程度で良い)

計算機での相関処理

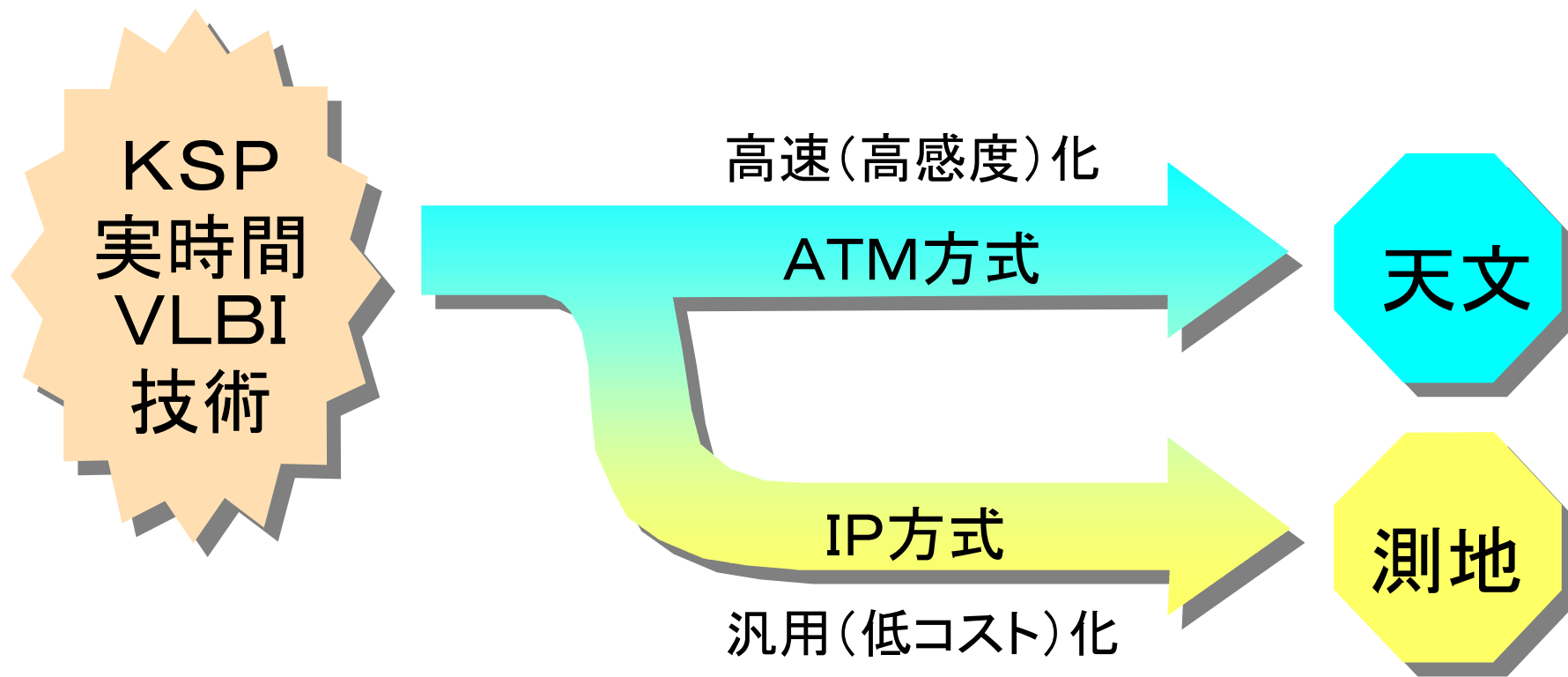
- 高速データ伝送方式

- 256Mbpsを送受信する能力
- 256Mビット×256Mビットの相関処理を1秒以内に実行できる処理速度

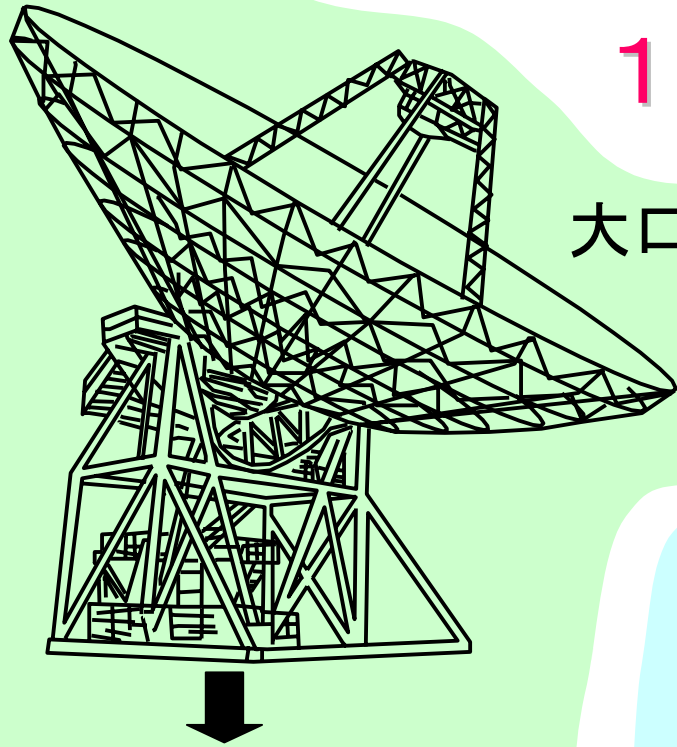
専用処理装置



# 実時間VLBI技術の今後



# インターネットVLBI 1つの可能性



大口径アンテナ

受信した電波星信号の  
ブロードキャスト



インターネット

小口径アンテナ(各大学)

大口径アンテナからの信号受信 + 相関処理

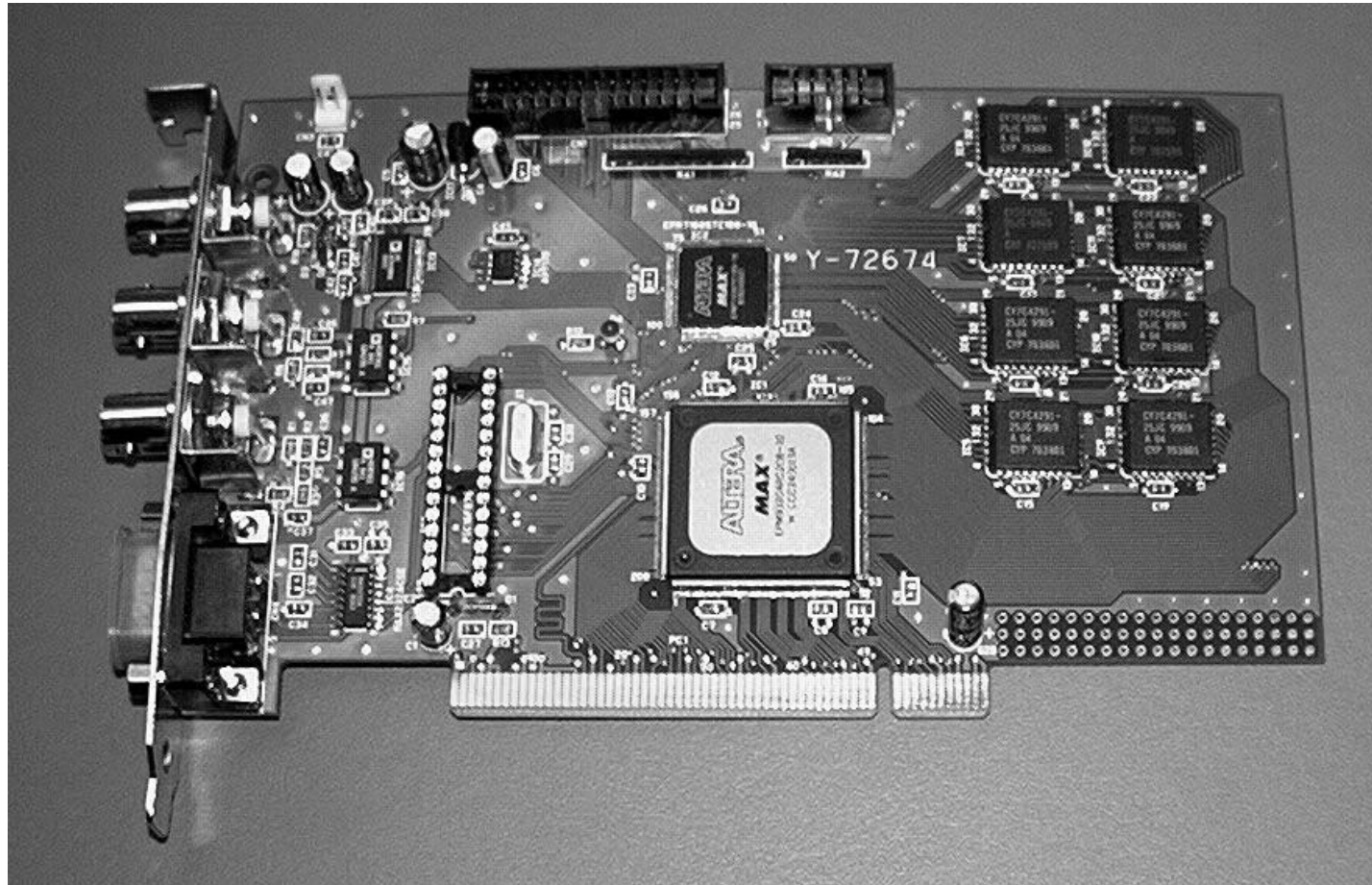


# IP-VLBI 開発スケジュール

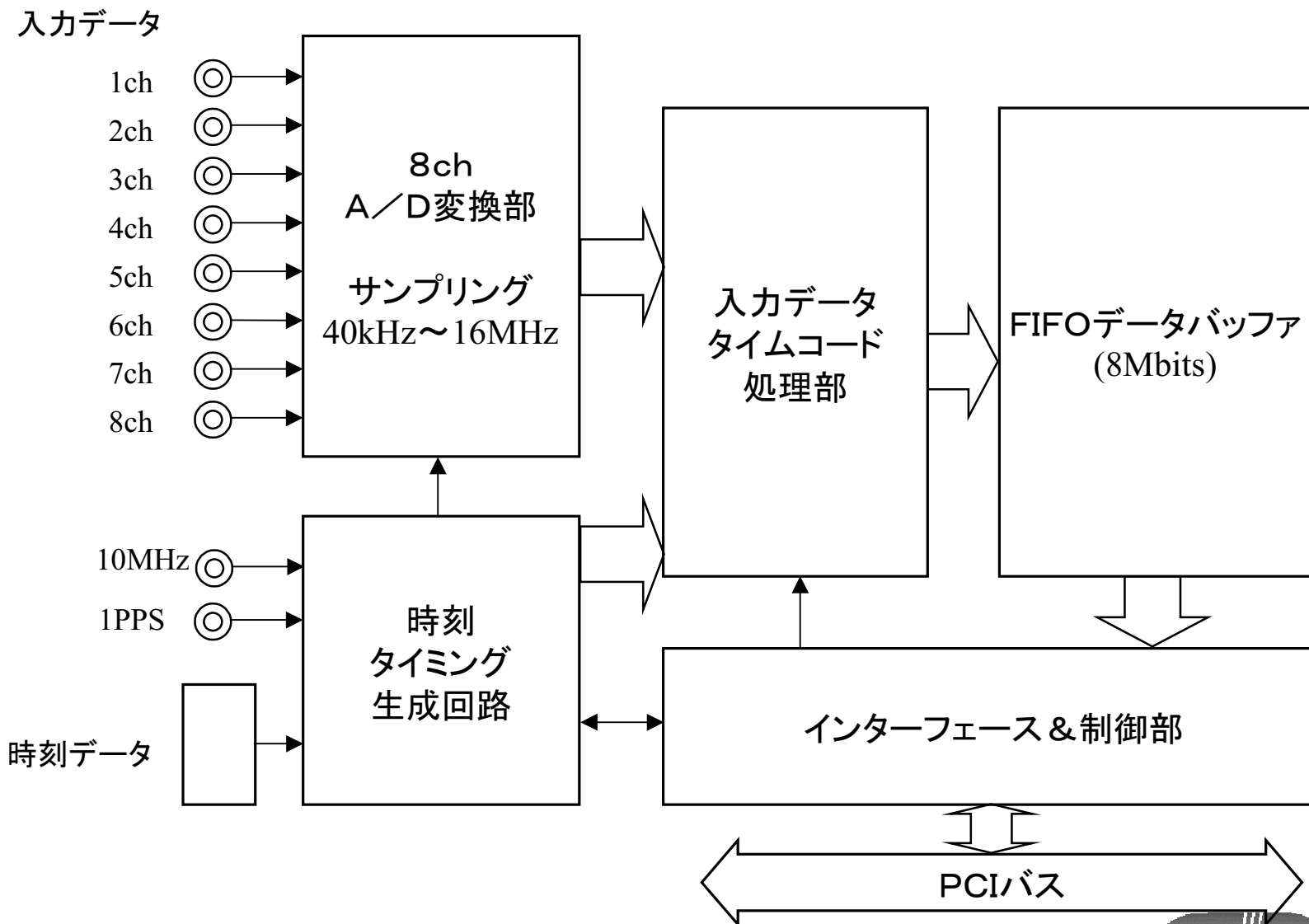
- 1999 サンプラーボード開発開始
- 2000.06 サンプラー部評価 (40 KHz サンプリング)
- 2000.09 サンプラー部評価 (4MHzまで)
- 2000.10 データ転送試験 (4MHzまで)
- 2000.11 実時間PC相関試験 (40 Kbps)
- 2001.01 データ転送試験 (16Mbpsまで)
- 2001.03 実時間PC相関試験 ( ?Mbpsまで)



# IP-VLBI サンプラーボード (PCIバス)



# サンプラーボード ブロック図



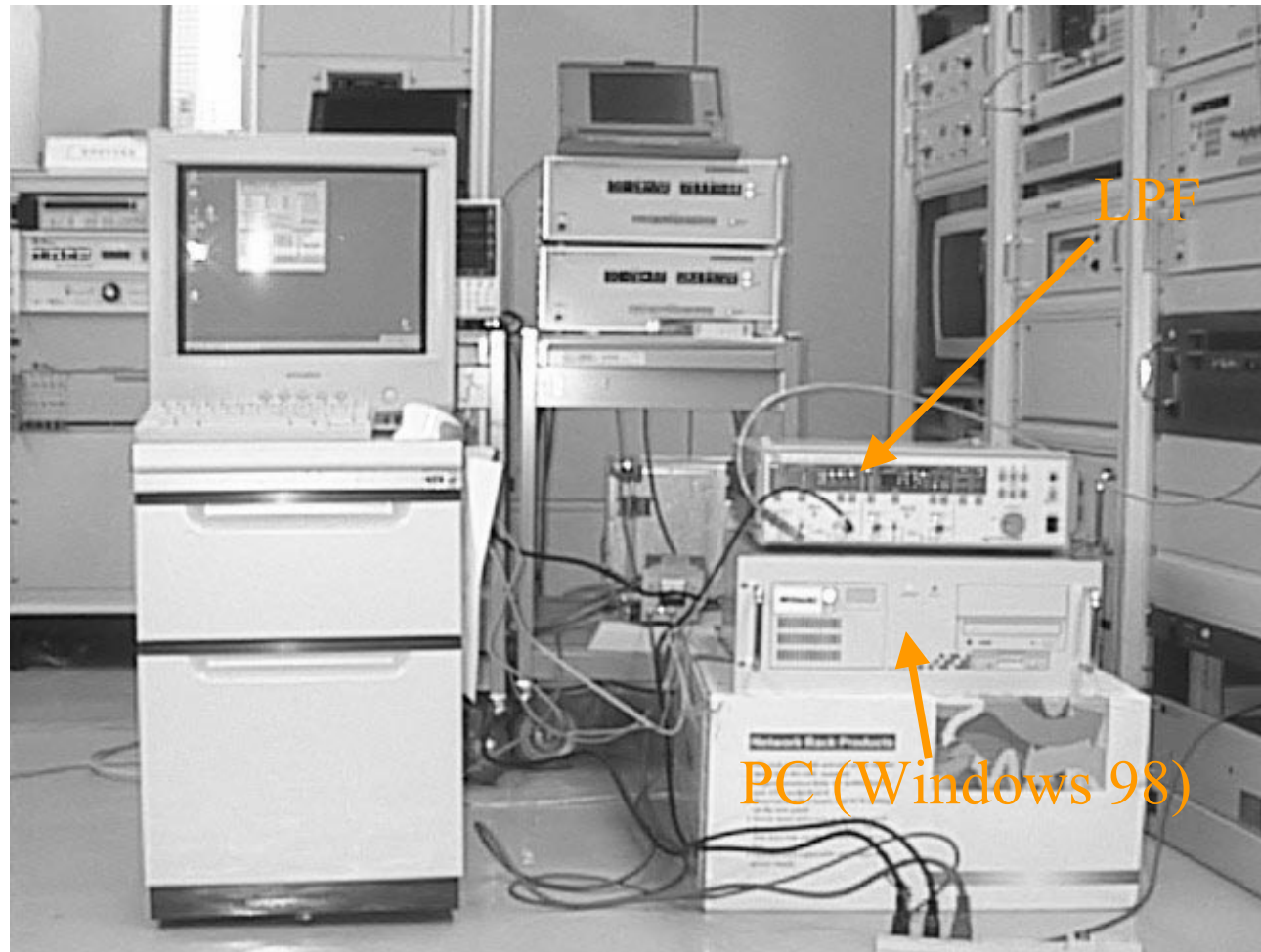
# サンプラーボード仕様

参照信号	10MHz +10dBm, 1PPS
入力ch数	1ch ~ 8ch (現在1chのみ)
A/D	1, 2, 4, 8 ビット分解能
サンプリング周波数	40kHz, 100kHz, 200kHz, 500kHz, 1MHz, 2MHz, 4MHz, 8MHz, 16MHz (現在4MHzまで)

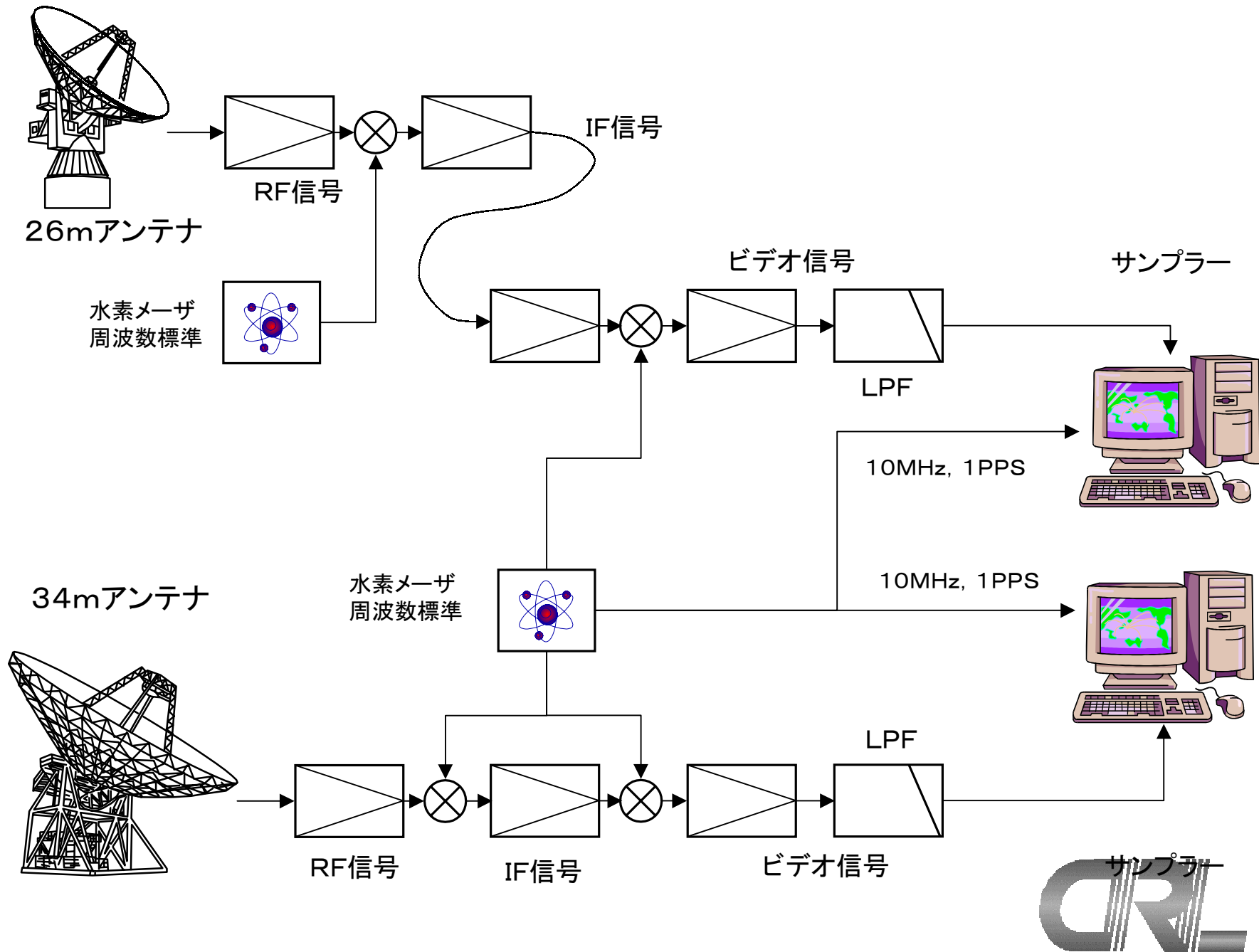




# IP-VLBI (評価試験)

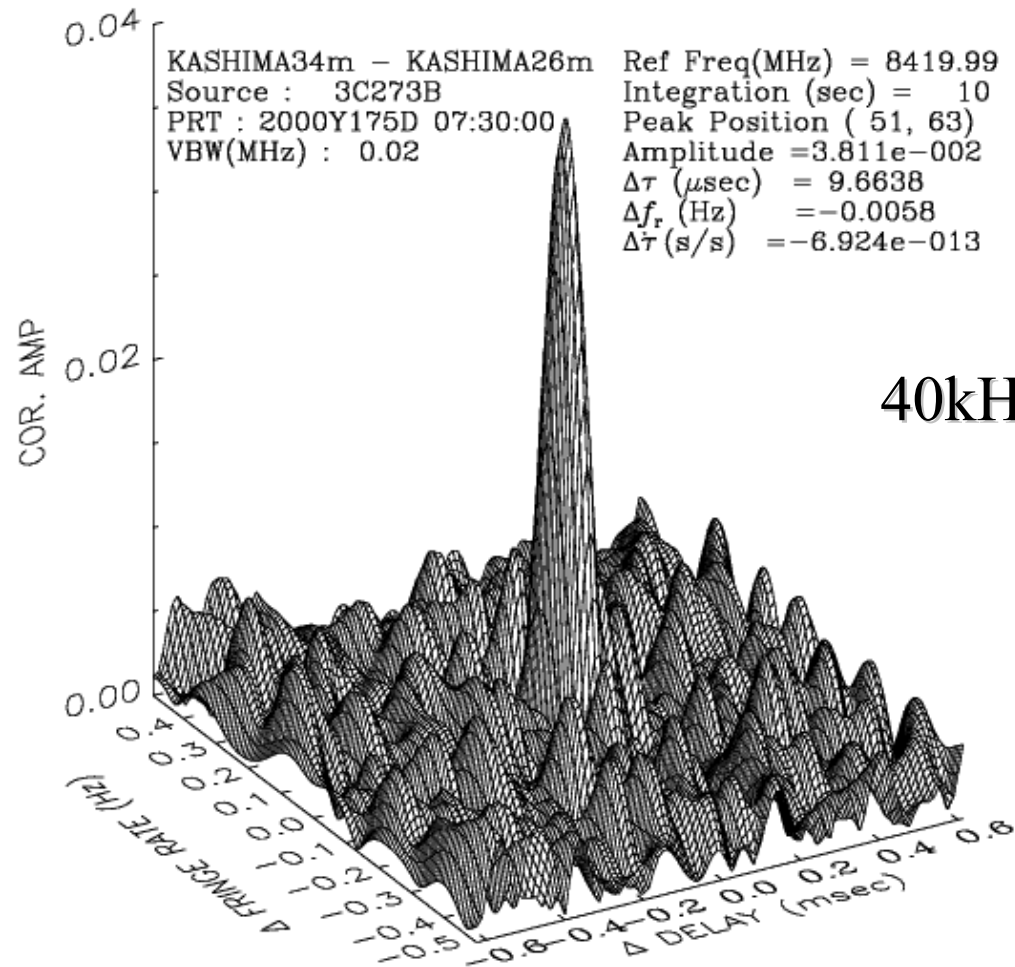






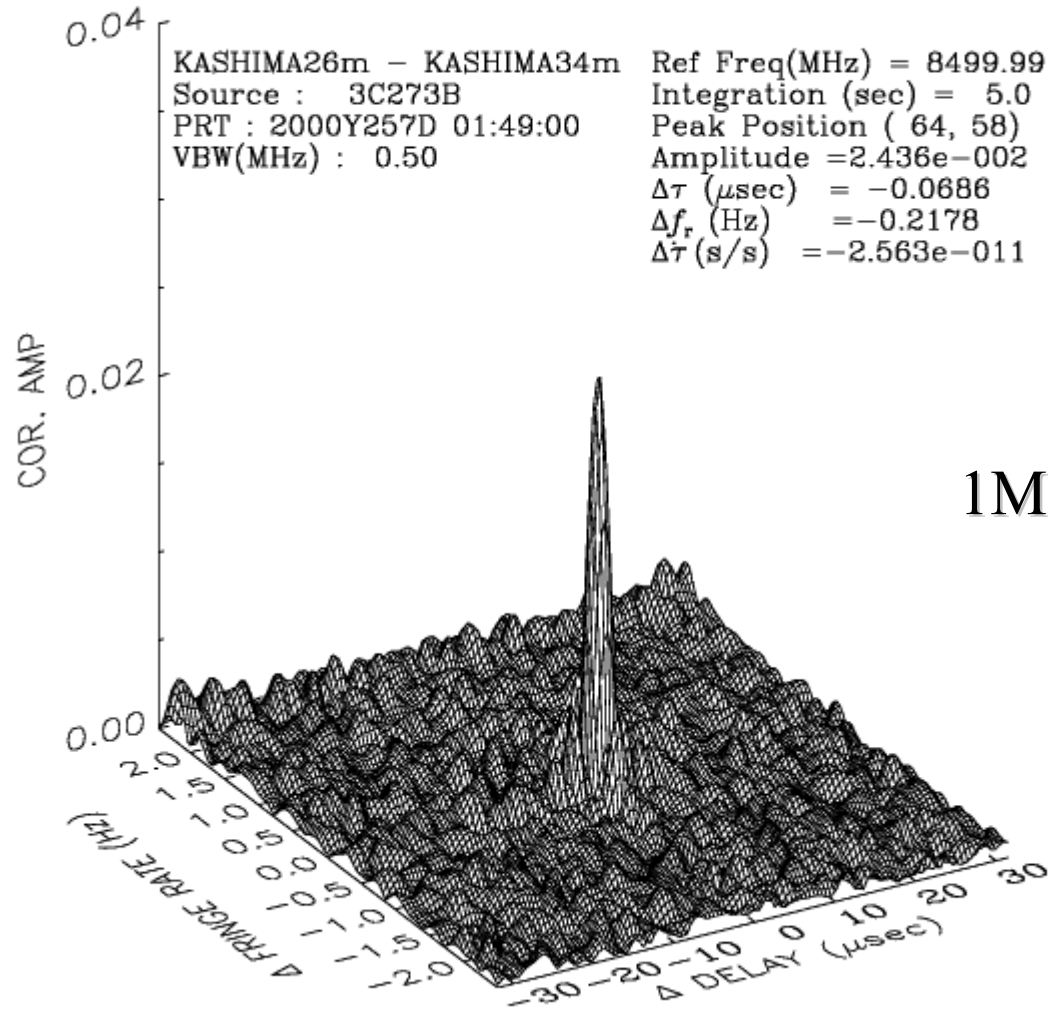
# IP-VLBI サンプラー試験

COARSE SEARCH FUNCTION (100×128)



# IP-VLBI サンプラー試験

COARSE SEARCH FUNCTION (128×128)

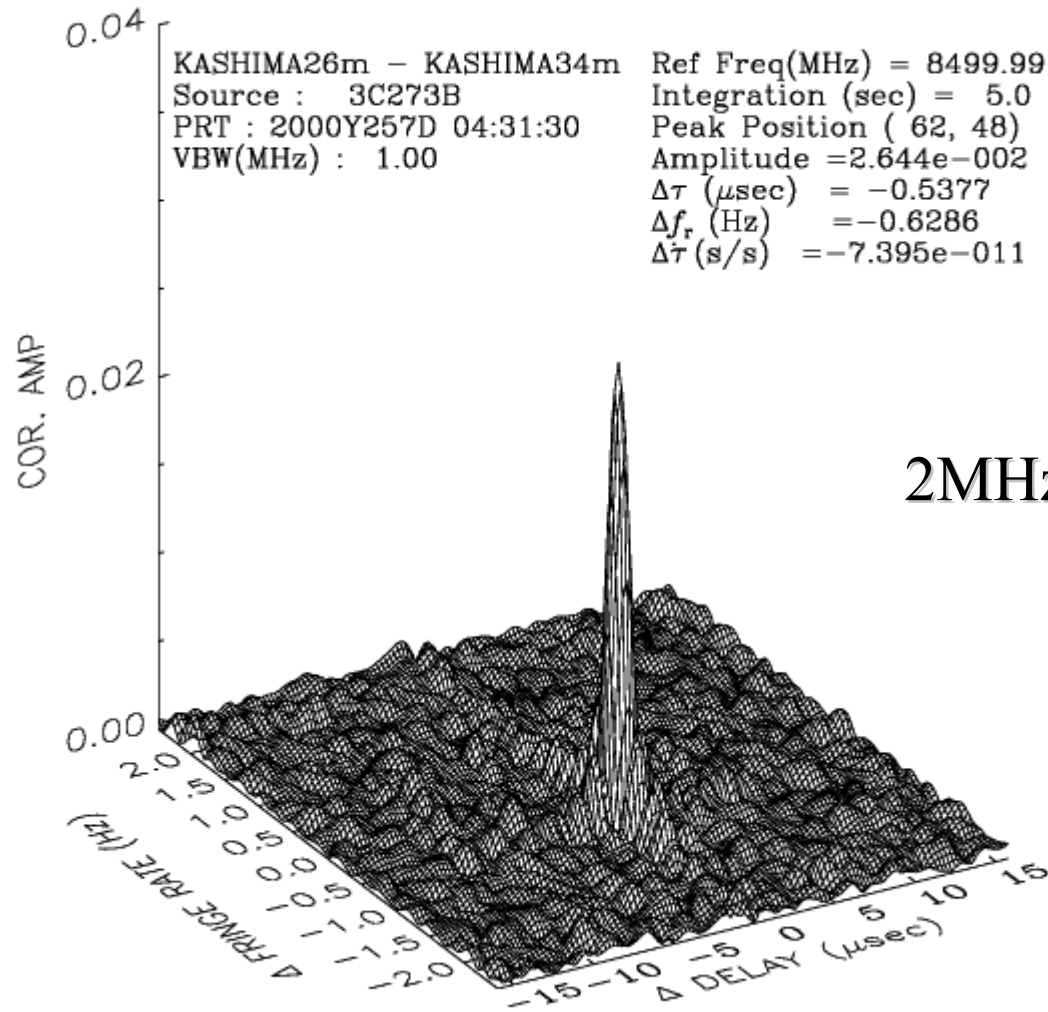


1MHz サンプリング



# IP-VLBI サンプラー試験

COARSE SEARCH FUNCTION (128×128)

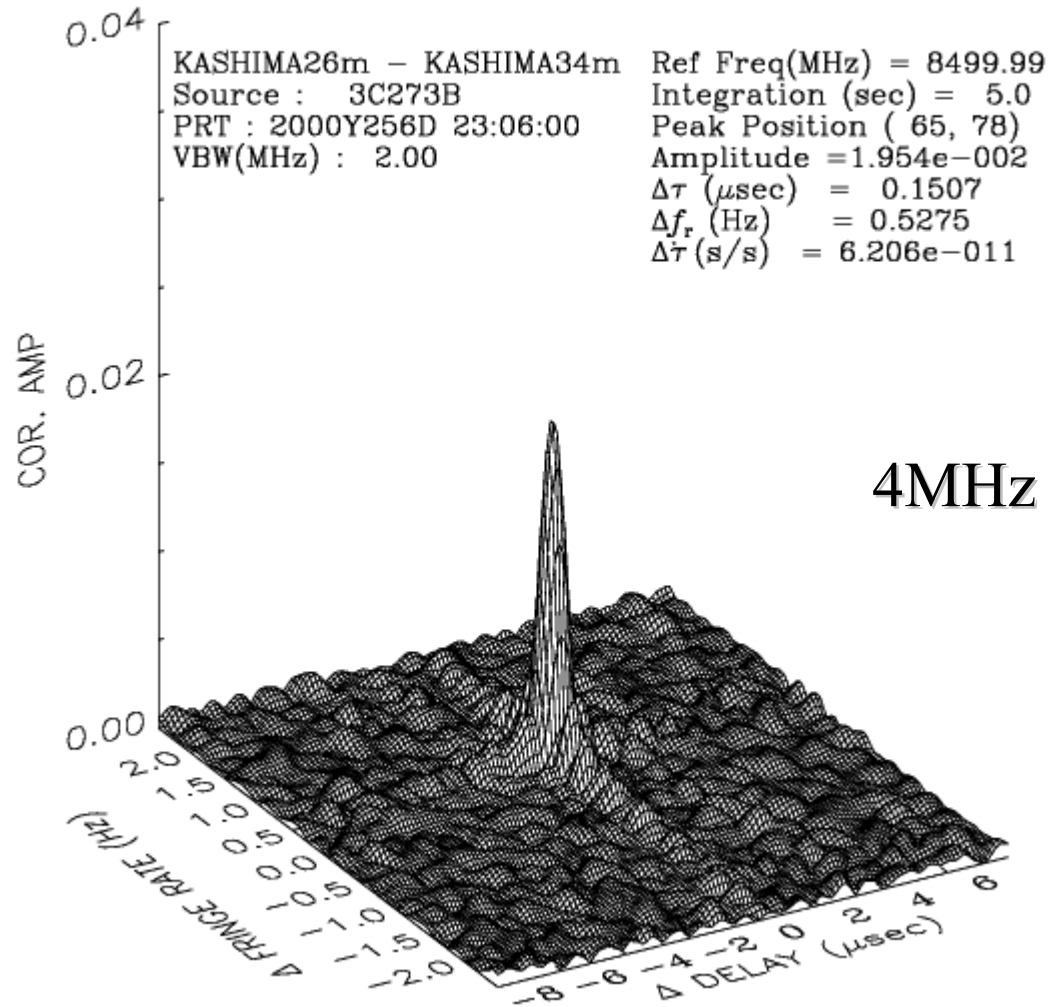


2MHz サンプリング



# IP-VLBI サンプラー試験

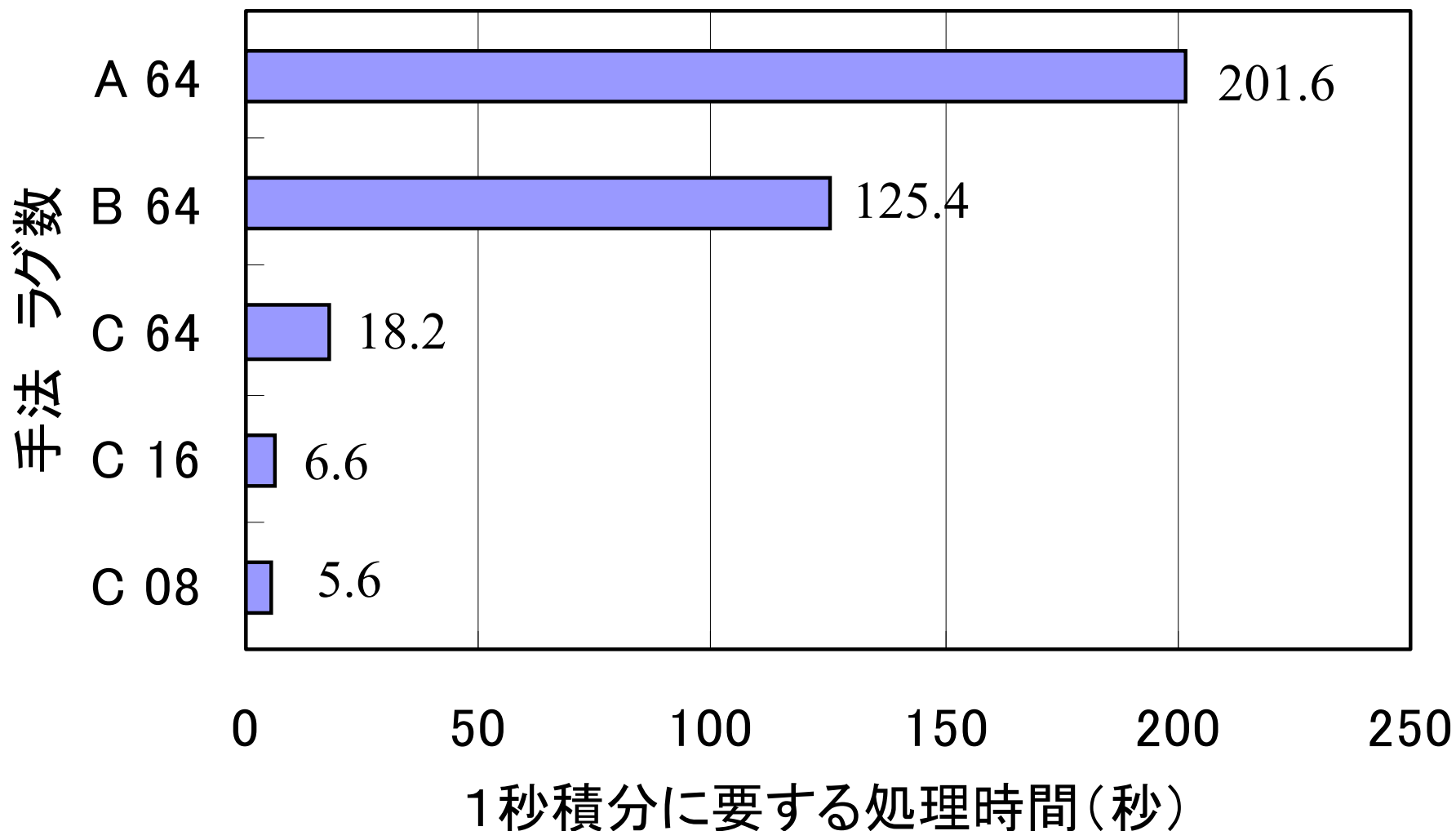
COARSE SEARCH FUNCTION (128×128)



4MHz サンプリング



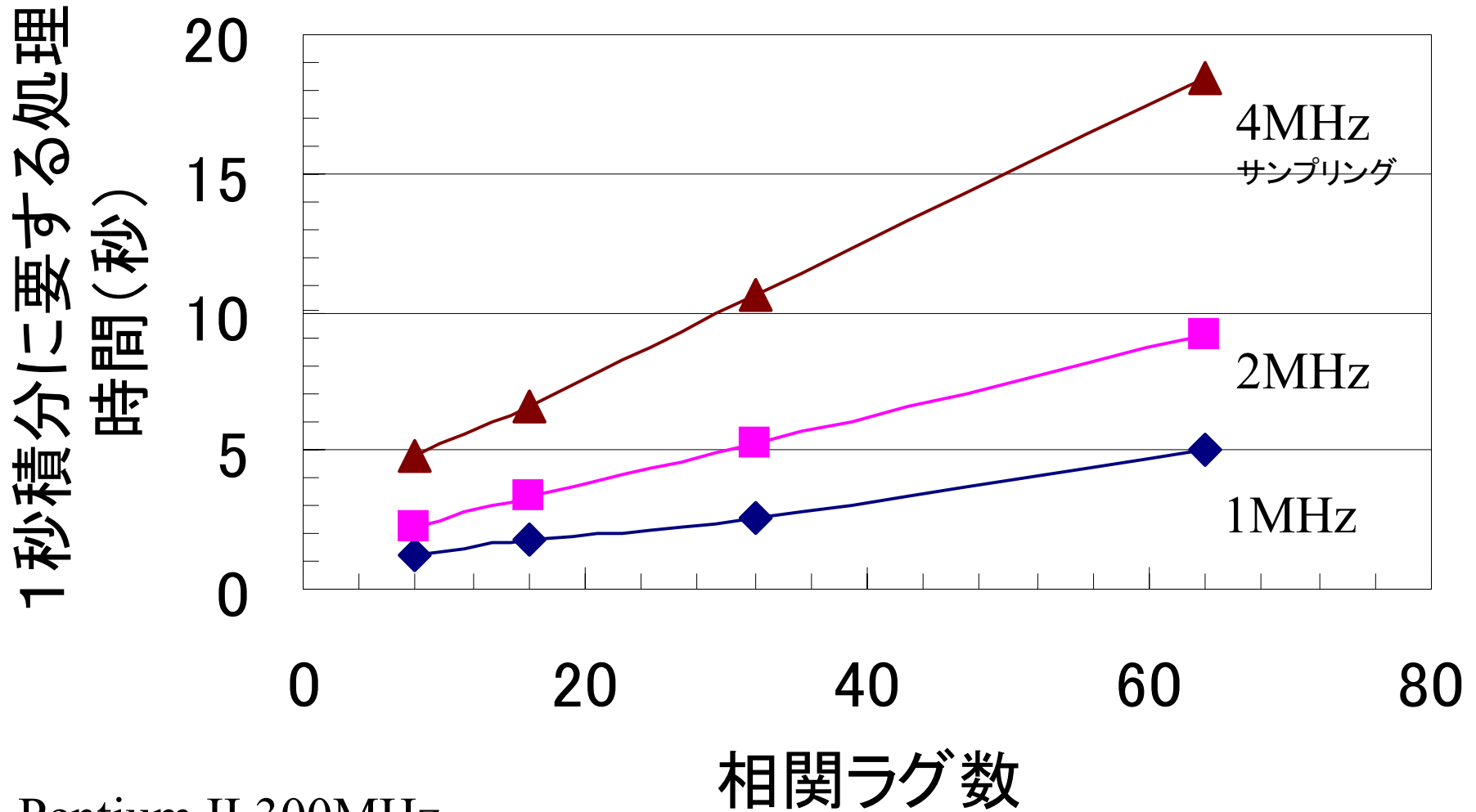
## 処理手法の違いによる処理時間の比較



Pentium II 300MHz  
使用言語 PV-WAVE

4MHzサンプリングデータ

# 処理時間の比較



Pentium II 300MHz  
使用言語 PV-WAVE

