

006 - 011

# 分散型VLBIソフトウェア相 関処理システムの開発

竹内 央・近藤 哲朗・小山 泰弘  
(鹿島宇宙通信センター/NICT)

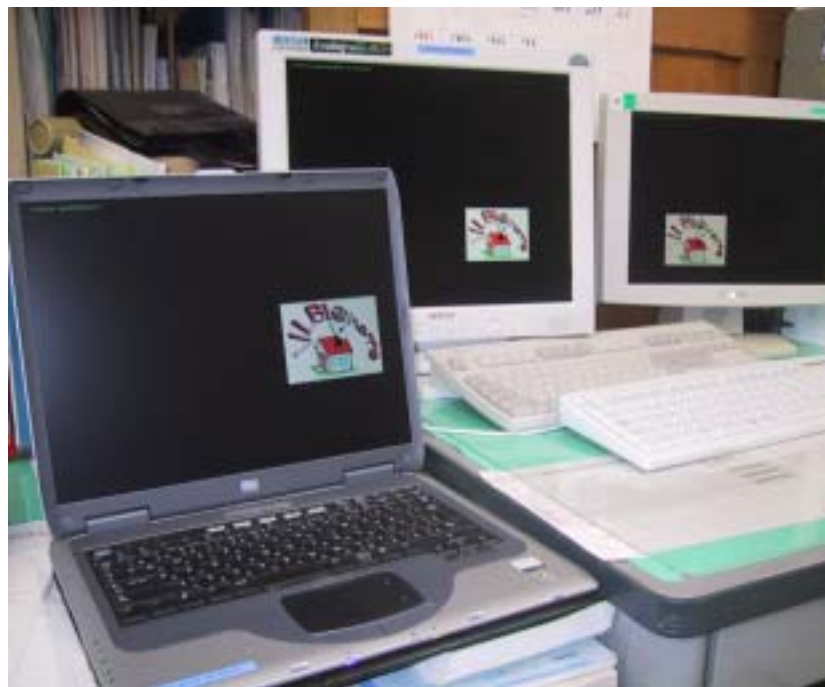
# PCによるソフトウェア関連器

パラメータ (分光点数, 観測局数, 入力bit数, 積分時間) に制限がない、再処理が容易。

観測の目的 (測地用、パルサーゲーティング処理、飛翔体位置決定用の処理、広視野 mapping ...) に応じて自由にカスタマイズが可能

専用クラスタPCによる分散処理

汎用PCの空き時間を利用したSETI@home型の分散処理



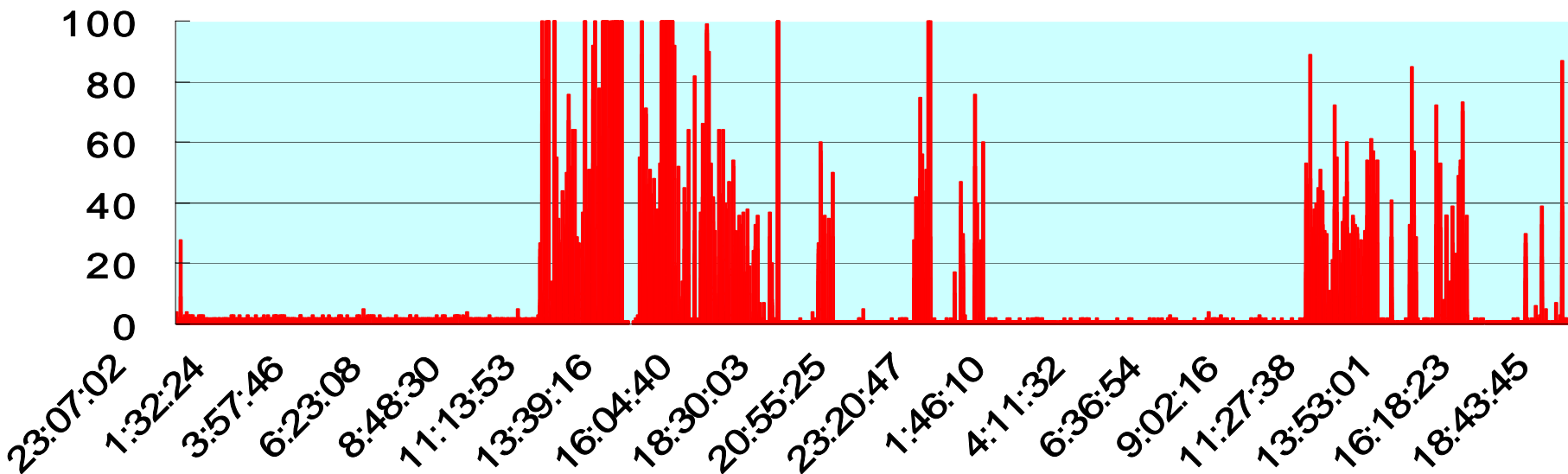
スクリーンセーバ型関連プログラムにより3台の汎用PCで分散処理を行っている図

# 各種相関器のメリット・デメリット

	速度	パラメータ 選択自由度	シームレスな アップグレード	導入 コスト	ネットワー ク親和性	システム の規模
Hardware 相関器		×	×	×		
専用クラス ターPCによ る分散処理						
汎用PCによ る分散処理						×

# なぜ汎用PCによるスクリーンセーバ型分散処理か？

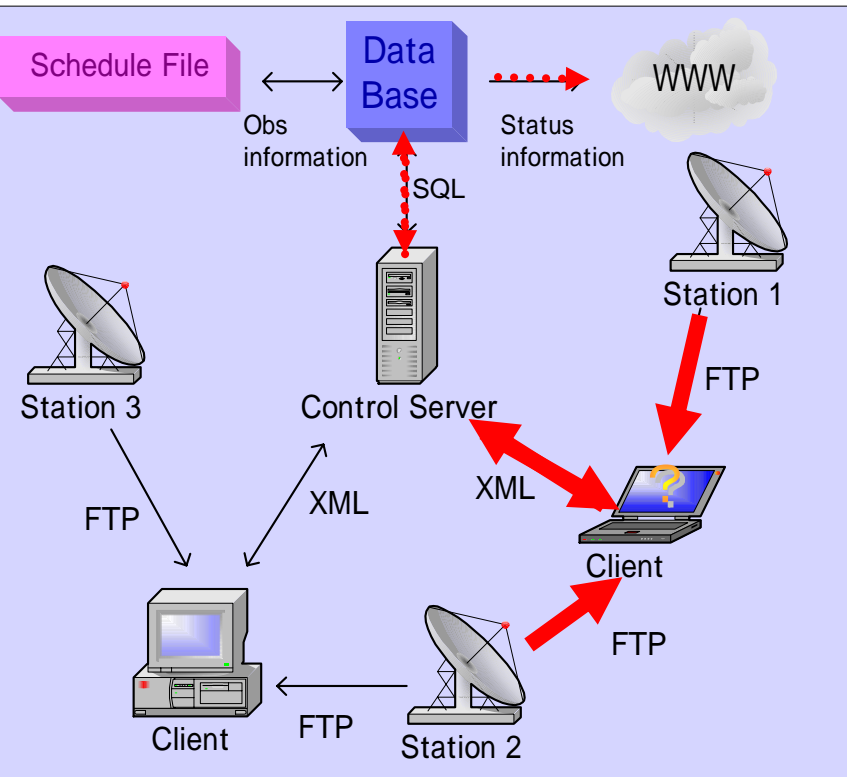
CPU使用率調査 (2003/12/3 ~ 12/10)



	個人PC1	個人PC2	個人PC3(昼のみ)	共用PC1	共用PC2
平均使用率	3.90%	10.19%	11.57 %	9.47%	7.09%

一般的用途のPCはリソースをほとんど活用していない

# 汎用PCによる分散相関処理システムの概要



## 分散処理実行手順

1. Client は Server に処理すべきファイルの所在(URL)を尋ねる
2. Control server は Schedule や Database の情報を元に処理させる file を決定し、URL を返信
3. 指示されたURL からファイルをFTPにより download する
4. 相関処理実行
5. 相関処理結果、各種ステータスを control server に返す
6. 各クライアントの処理状況等をWebに公開。1に戻る。

現在の実測値 : 70 ~ 100Mbps(XF, 32lag 16台の汎用PC)

# システムのボトルネック監視機構と改善策

## ■ 相関処理部(4~12Mbps / client )

- 相関処理速度モニタ
- クライアント数を増やす, アルゴリズム高速化, PC 高性能化

## ■ ネットワーク(10M, 100M ~ 数Gbps / 回線)

- ダウンロード速度モニタ
- ネットワーク環境強化, 送信プロトコル改善(RTP等)

## ■ ファイルサーバ(数100Mbps / 1台)

- ファイル送信速度モニタ
- RAID 性能向上, サーバーミラー化, RAM-disk 利用

システム全体の処理速度 数 Gbps 程度まで達成可能

# 本システムが有効に働く環境

測地用相関ソフトウェア cor.exe (NICT近藤)を使用。

K4相関器をソフトウェアにより完全にエミュレート

XF型32ラグ相関処理速度 8Mbps(PentiumIII 1GHz)

■分散処理が有効に働くための条件は、

**ネットワーク速度 > データ処理速度**

研究機関・大学等

1Gbps ~ 10Mbps > 8Mbps 有効

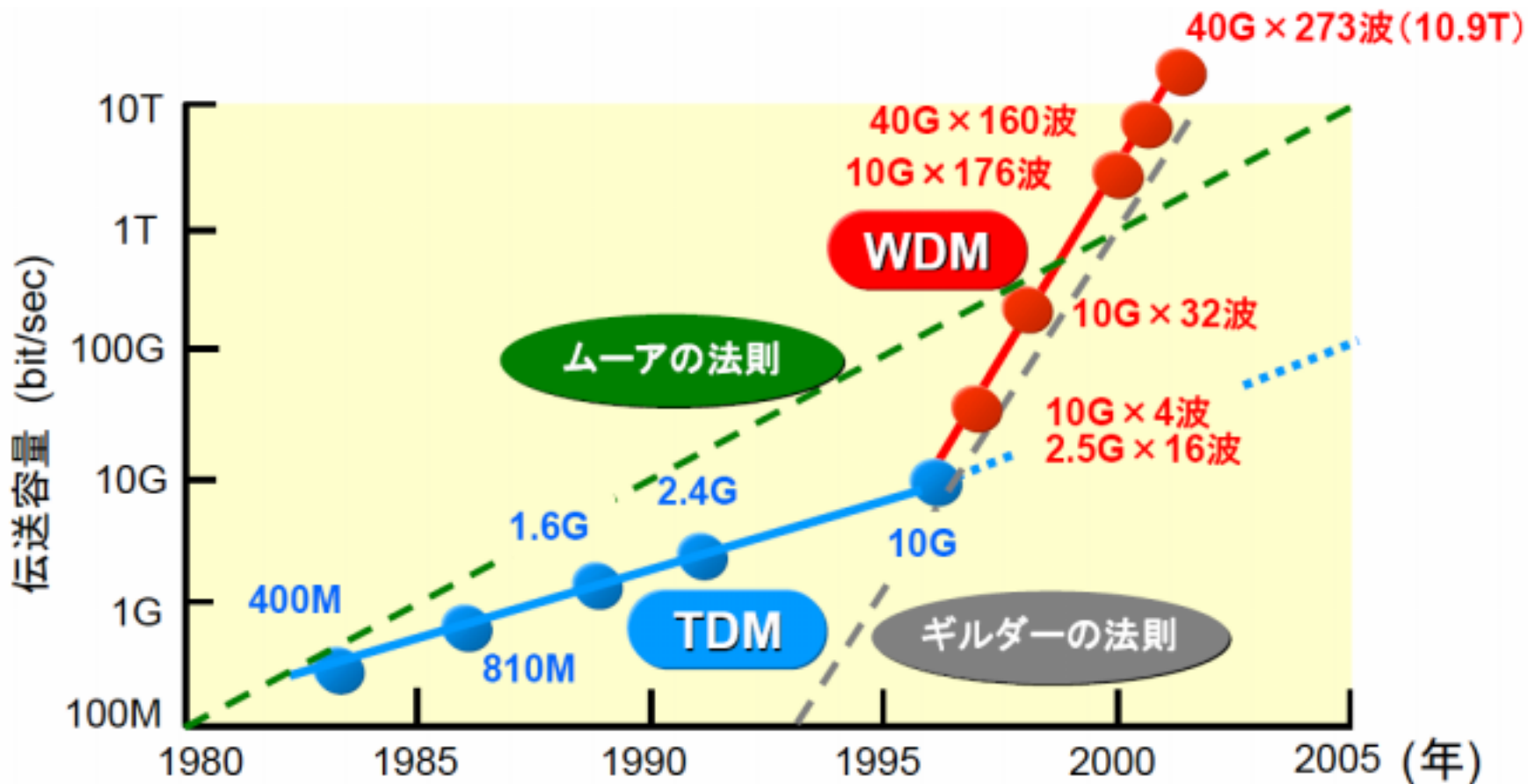
家庭用回線 ADSL

数Mbps < 8Mbps 効率的ではない

# ネットワーク分散処理の今後

CPU速度: ムーアの法則 (1年半で2倍の性能向上)

ネットワーク速度: ギルダールの法則 (半年で2倍の性能向上)





# 測地用相関処理以外への分散処理の応用

## 機翔体位置決定用相関処理(関戸)

機翔体からの信号成分だけを抽出し位相遅延を求める処理

## SBC (Software base-band converter) による天文用システム と測地用システムの統合 (竹内)

5/VSI(ADS-1000+PC-VSI ボード)広帯域1chデータから測地  
(5,Mark-5)用狭帯域多chデータの切り出し。

いずれも、単位データ量あたりのデータ処理時間が大きい  
ため(データ転送速度 >> データ処理速度)、分散処理  
が極めて有効となる。

# 結論と今後の予定

- 現在の実測値 : 70 ~ 100Mbps(XF, 32lag 16台の汎用P)
- ネットワーク回線を強化しClient 数が確保できれば、数基線1-2Gbps 程度まで容易可能
- 今後の予定
  - 多基線測地実験解析の実証
  - K5測地観測マネージメント用データベースの整備、各ファイルのXML化
  - VSI-E(RTP)への対応
  - リアルタイムVLBI(128~256Mbps)