VLBI データ記録システム'K5'の開発

Development of a VLBI data recording system 'K5'

大崎　裕生[1]，近藤　哲朗[2]，小山　泰弘[3]
Hiro Osaki[1], Tetsuro Kondo[2], Yasuhiro Koyama[3]

[1] 通総研鹿島宇宙通信研究センター応用Ｇ，[2] 通総研鹿島，[3] 通信総研・鹿島
[1] Radio Astronomy Applications Group, KSRC, CRL, [2] KSRC,CRL, [3] CRL/KSRC

1．はじめに

通信総合研究所は、パーソナルコンピュータ(PC)の PCI バスに挿して利用できる科学技術データ取得用のデータサンプリングボードを開発した。更に、このボードを搭載し、様々な目的のデータ取得に利用できるような PC として、「汎用科学データサンプリングプロセッサ」(VSSP)の開発を行なってきた。この技術を応用した到達点のひとつとして、現在、従来の測地 VLBI（超長基線電波干渉計）観測のためのシステムを代替できるような PC システム、「K5」の開発が進められている。従来の測地 VLBI 観測においては、データ記録は最大 16 チャンネルで各チャンネルあたり最大 16M ビット、合計で最大 256M ビット毎秒のサンプリングレートでデータ記録が行なわれる。このデータは、サンプラーとデータレコーダを使って磁気テープに記録されている。K5 システムでは、このシステムを PC と PCI ボードによって代替している。

2．K5 システムで使われる PC の仕様

K5 システムでは、上記のデータ記録レートを実現するために 4 台の PC を使い、各 PC で 4 チャンネル分のデータ記録を行なっている。各 PC は、最大で 64M ビット毎秒のデータ記録を行なう必要がある。典型的な測地観測では 24 時間の観測を行なうので、これに見合ったデータ記録領域が必要である。この間仮に連続してデータ記録をすると、690M バイトのデータ記録領域が必要となる。しかし実際にはアンテナの動作時間など、記録を行なわない時間があるため、現実的にはこの 7 割程度の記録領域があれば十分である。これらのデータ記録上の要求を満たすため、各 PC にデータ記録領域として ATA100 規格(100M ビット毎秒のデータ転送レート)に対応した 120GB の IDE ハードディスク 4 台、計 480GB を搭載した。システム全体のデータ容量は、ハードディスク 16 台で 1920GB となった。また、オペレーティングシステムは、これらとは別のハードディスクにインストールされた。この他のスペックとしては、CPU は 1.2 GHz、RAM は 256M バイトある。K5 のオペレーティングシステム（OS）としては、FreeBSD が採用されている。FreeBSD を使うことによって、データ記録を遠隔地からリモート操作で行なったり、観測後のデータをネットワークで取得することが大変容易になっている。

3．K5 システムと従来の VLBI システムの違い

従来の VLBI 観測では、データ記録にレコーダとデータサンプラを利用し、観測後にはデータを記録したテープを相関局に持ち寄ってデータ解析を行なっていた。このため、観測が成功したかどうかは観測時にはわからず、データ解析をして始めてその成否が確認できるのが普通であった。K5 システムでは、システムを PC 中心に置き換えたため、計算機ネットワークとの親和性が高くなった。このため、あらかじめ本観測に入る前に試験的に観測を行い、そのデータをネットワークで伝送して処理を行なうことも可能となった。このことは、観測の確実性を高める上で非常に有効である。また、従来のシステムでは数種類のレコーダーシステムとそれに対応した相関処理装置が並立していて、異なったシステムの間で相関処理を行なうには特別な変換処理が必要であった。しかし、K5 システムではデータ記録部のみならず相関処理部分も PC で代替し、ソフトウエアで構成しているため、このような問題をユーザー自身がソフトウエアを変更して解決することにも見通しが持てるようになった。また、観測制御やデータ転送をネットワークを使ってリモートコントロールすることも可能になった。このように、PC 中心のシステムを導入したことによって、測地 VLBI 観測のシステムが非常に柔軟で、ユーザーの手の加えやすいものになった。

４．終わりに

K5 システムは、従来の測地 VLBI 観測のデータ記録及び解析を、PC 中心の構成で置き換えたものである。このことにより、VLBI 観測システムがユーザー側からの変更を加えることが容易にできる柔軟なものになった。また、ネットワークとの親和性が高いので、観測を遠隔操作で行なったり、データ転送をネットワーク上で行なったりできるようになり、観測の確実性を高めることができるとき期待される。このように、VLBI 観測の技術がユーザーに扱いやすいものとなったことによって、VLBI 観測がより一層利用しやすいものとなり、他の分野の実験にも応用できるような一般的な技術として広まっていくことが期待される。