

WIN システムの改良

Improvement of WIN system

植平 賢司[1]

Kenji Uehira[1]

[1] 九大・地震火山センター

[1] SEVO, Kyushu Univ.

WIN システムとは、微小地震波形データの伝送・収録の処理システムである。WIN システムのデータ収録部では、ある時間待機しデータを時刻順にソートするプロセスである `order` が動いているが、`order` は待機時間を過ぎて送られてきたデータは捨てていた。データが待機時間を過ぎて送られてくるのは、大きな地震が発生し、データ量が通信回線速度を上回ることが主な原因である。このことは、波形解析やフェーズの読み取りを行いたい大きな地震のデータが歯抜け状態になることを示している。そこで、遅延データを捨てることなく別処理を行い、連続データとイベントデータに挿入するプログラム群を作り、2000年3月より運用しているので報告する。

WIN システム[卜部・東田(1991)、卜部(1994)など]は、微小地震波形データの伝送・収録の処理システムである。九州大学地震火山観測研究センターでは1992年よりWINシステムを導入し、微小地震観測網のデータの収録処理や他大学や気象庁などとのデータ交換に威力を発揮してきた。1997年より全国の大学に導入された、衛星通信を使った衛星テレメタリングシステムでもWINシステムは中核をなしている。

WIN システムのデータ収録部の基本的な動作は、

受信プロセスによるデータの受信(`recv`) データのタイムスタンプでのソート(`order`) ディスクへの書き込み(`wdisk`)

となっている(括弧内はプロセス名を表す)。二番目のデータのソートの部分では、引数で与えられる時間だけデータが来るのを待ち、その後ソートしたデータを出力するが、待ち時間を過ぎて到着したデータは捨てられていた。そこで、このような遅延データも捨てることなく、連続データやイベントデータに挿入するプログラムを作成したので報告する。

データの遅延時間は通常状態で10秒以内であるが、遅延時間がこれに比べて非常に大きくなる原因としていくつか考えられる。まず、通信経路やシステムの障害である。この場合、障害の原因を取り除くことが肝要である。もう一つは、データの発生量が通信回線速度を越えた場合である。WINシステムで使われているデータフォーマットであるWINフォーマットは、大振幅の時はデータの圧縮率が下がり、データ量が増えるのでこのようなことが起りうる。最近のデータ変換装置では、このような回線容量を越えたデータはバッファリングされ、回線が空くと送信されるようになっているので、通常時に比べ遅延時間が大きくなる。このようなデータがソートの待機時間より遅れて来た場合、そのデータは欠測になっていた。このことは、肝心の大きな地震の時のデータが歯抜け状態になり、フェーズの読み取りや波形解析に使えなくなる、ということを示している。

これに対処するにいくつかの方法が考えられる。まず、通信回線速度を上げることである。データの最大発生量より大きな通信速度を確保していればデータが遅延することはない。しかし、物理的・経済的に通信速度を上げることが困難な場合があるし、ほとんど発生しない大きな地震のために高速な回線を確保するのは効率が悪い。次に、データソートの待ち時間を増やすことである。待ち時間を増やすことにより、その時間分だけの地震波形データをメモリにためにおかなければいけないので、メモリの使用量が増えることになる。また、待ち時間分だけデータファイルの作成やイベント判定が遅れるので、地震が発生してからイベントファイルの作成や自動震源決定が、待ち時間を増やした分だけ更に遅れることになる。近年、計算機のメモリが安くなっていることを考えると数ギガバイトのメモリ実装も出来ないこともないが、大幅に遅延するデータがほとんど発生しないことを考えると様々なリソースの使用効率が悪いという印象は否めない。そこで、ほとんど発生しない遅延データのみを別処理することにした。まず、`order` を改造し、タイムアウトしたデータを別のキーの共有メモリに出力させ(`order2`)、そのデータをディスクに書き出し(`wdiskts`)、それを連続データとイベントデータに挿入する(`insert_raw`, `insert_trg`)、という方法である(括弧内はプロセスの名前)。この方法により、メモリの使用量は遅延データを出力する分がわずかに増えるだけで、しかもデータ処理の遅延はこれまでと同じである。これらのプロセスを当センターでは2000年3月より導入し、現在も順調に運用中である。