

## IP/DVB 方式による地震データの衛星配信実験

## Satellite data distribution experiment using IP/DVB

# 卜部 卓[1], 鶴岡 弘[2], 平田 直[1], 植平 賢司[3], 大見 士朗[4]

# Taku Urabe[1], Hiroshi Tsuruoka[2], Naoshi Hirata[1], Kenji Uehira[3], Shiro Ohmi[4]

[1] 東大・地震研, [2] 東大地震研, [3] 九大・地震火山センター, [4] 京大防災研

[1] ERI, Univ. Tokyo, [2] ERI, [3] SEVO, Kyushu Univ., [4] D.P.R.I., Kyoto Univ.

標準規格に準拠した、地震データの衛星配信実験の概要を紹介する。市販の安価な受信ボードを PC に付加し、小型パラボラアンテナを接続すれば受信できる。2006 年春までの予定で、試験利用者を募り、全国のリアルタイム波形データはもちろん、各種の即時処理情報を流す。

[背景] 1996 年から運用を始めた大学の衛星テレメータ地震観測システムは、大学・気象庁・Hi-net を含む全国の 4000 チャンネル以上のリアルタイム地震波形データを、研究者向けに 6Mbps の回線で配信している。これにより波形データの流通が大幅に促進され、隣接網間のデータ交換だけでは不可能であったような、地域に縛られない観測研究が可能になった。このように画期的なシステムであるが、衛星通信の同報性を生かしてさらに受信者を増やすにあたり、受信装置が高価であるということが障害となっている。メーカー固有の特殊な形式で配信しているために、受信機も特殊なもので、処理する PC にも特殊なインターフェースが必要である。結果的に一式数百万円と容易には購入できない価格であり、受信局数は 40 程度にとどまっている。最近デジタルテレビ放送方式の標準化が進み、それに準拠した安価な受信装置が市販されるようになってきた。そのような標準規格をデータ配信に採用すれば、手持ちの PC に市販の安価なカードを追加してアンテナを接続するだけで受信できるはずである。

[標準方式による配信実験] 地震研究所では衛星通信会社(JSAT)の協力を得て、すでに運用中の大学衛星システムと同じ N-STARb 衛星の別の帯域を使用し、欧州 ETSI(European Telecommunications Standards Institute)のデジタルビデオ放送標準規格である DVB(Digital Video Broadcasting)規格に準拠した、地震データ配信実験を 2002 年秋から開始した。

[送信系] IP/MPEG-2 ゲートウェイ装置(仏 Thomcast 社製 OPAL)と DVB 変調装置(ベルギー Newtec 社製 NTC/2080/Z)からなる送信系を、既設衛星システムの主・副中継局(群馬と東京)に各 1 式設置した。ワークステーションから送り込まれた UDP/IP パケットは、ゲートウェイ装置で MPEG-2 Transport Stream 形式に変換され、さらに変調装置で DVB 規格に準拠した方式で IF 周波数の信号に変調される。変調方式は QPSK(3/4FEC)の情報速度 6Mbps であり、これは既設配信系と同じである。IF 帯を Ku 帯に変換・増幅して衛星へ送信する部分は既設設備を共用する。

[受信系] IP-DVB に準拠した受信機であれば受信できるはずだが、現在のところ韓国 PentaMedia 社製の 3 種類の受信装置を試験している ; (1)PC 用 PCI カード、(2)USB 接続のもの、(3)単体の IP ルータ。いずれも外部に小型(45cm 程度)のパラボラアンテナを接続するだけで受信できる。(1)と(2)は付属のドライバソフトをインストールすることにより、Windows 上のネットワークインターフェースとして認識される。(1)については Linux のデバイスドライバもある。いずれも送信側から送り出された UDP/IP パケット(通常はマルチキャストアドレス宛とする)がそのまま受信される。価格はそれぞれ 2 万円、6 万円、20 万円程度である。

[試験運用の方法] 6Mbps の伝送帯域の中に互いに独立な複数の種類(チャンネル)のデータを流すことができ、それぞれは PID(Packet Identifier)で識別される。各 PID には一定の帯域(最大値/予約値)を割り当てることができる。配信データとしては、現状では既設配信系と同じ全国波形データに 98~99%を割り当てるが、残りの帯域を使ってさまざまな即時的処理結果、たとえば震源や CMT 解等を流すことができる。実験は 2006 年春までの予定である。当初は比較的少数の研究者のグループ内で受信し、軌道に乗り次第学校や役場等を含む 100 局程度の規模の受信者に試験利用してもらって評価する予定である。2003 年春からはこのシステム上で、気象庁との共同研究としてナウキャスト地震情報を、防災科学技術研究所との共同研究として REIS システム情報を、それぞれ実験配信する予定である。