

流水・気象観測用ドップラーレーダー・システムのリアルタイム・データ伝送ネットワークの構築

大井 正行^{1,2}、千貝 健³、福士 博樹³、藤吉 康志²

1. (株) ジェイ・ツー
2. 水・物質循環部門雲科学分野
3. 技術部先端技術支援室

雄武レーダーサイトにおける新ネットワーク構築

低温科学研究所雲科学分野では2台のドップラーレーダーを使って北海道オホーツク海沿岸の海水と雲エコーの観測を行っている。研究室で2台のドップラーレーダーによる観測データをリアルタイムで得ることは、観測結果の一般への公開とデータ解析の上で迅速性が向上することになり、重要である。

紋別レーダーによる観測データのリアルタイム伝送については、2009年の技術部技術報告 [1] で既に述べた。2010年度の技術報告 [2] で我々は、雄武レーダーの観測データも紋別レーダーと同様に札幌低温研へリアルタイム伝送を可能とする案を出した。

2011年7月下旬、IRU方式によるB-FLET'S光回線の利用が雄武町で可能となった。回線が直接レーダーサイトまで来たため、昨年度の「3つの回線を連結して利用」案は行わなくてもよくなった。参考のため現行ネットワーク図を図1に示す。

観測データの雄武レーダーサイトから低温研への転送は極めて良好で、現在ウェブサイト (<http://okh-radar.lowtem.hokudai.ac.jp/>) では、CAPPIデータを掲載している。将来的に、雄武・紋別両レーダーサイトの画像を合成し、ウェブサイトに掲載する予定である。

遠隔操作

DA回線を使わずにインターネット経由でレーダーの操作をできるようにした。

レーダー操作用PCをインターネット回線に接続するには、OSとレーダー操作に必要なソフトの頻繁なアップデート、アップグレード等のセキュリティ対策を行わなければならない。しかし、セキュリティ対策のためにレーダー操作用PCにインストールされているOSをアップグレードすると、レーダー制御ソフトが動作しなくなる可能性がある。両者間のバージョンによる不適合がおこるためである。また、OS・制御ソフトを最新バージョンに対応させることは費用の面でも適切ではない。そのため、レーダー操作用のPCは、現状のままで使用することとした。

直接レーダー操作用PCをインターネットに接続するのではなく、ファイアーウォール(FW)を間に入れることとした。既存のデータバックアップ用PCをFWとしても利用することとした。FWには以下の設定をした：

- 外部からのssh以外のアクセスを遮断。
- 外部からのsshのアクセスは、低温研の中にある特定のマシンからのみ許可。

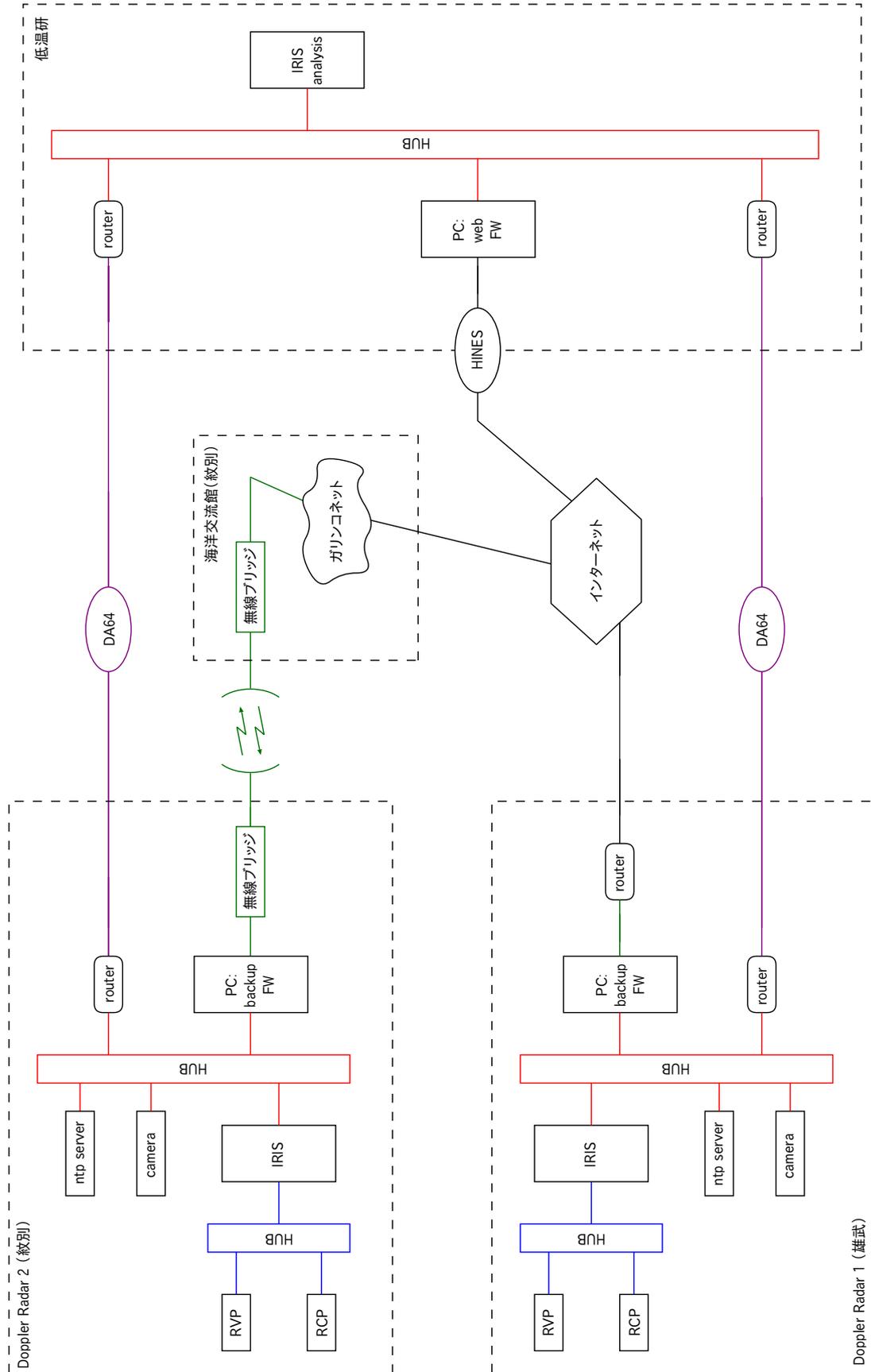


図1 ネットワーク図

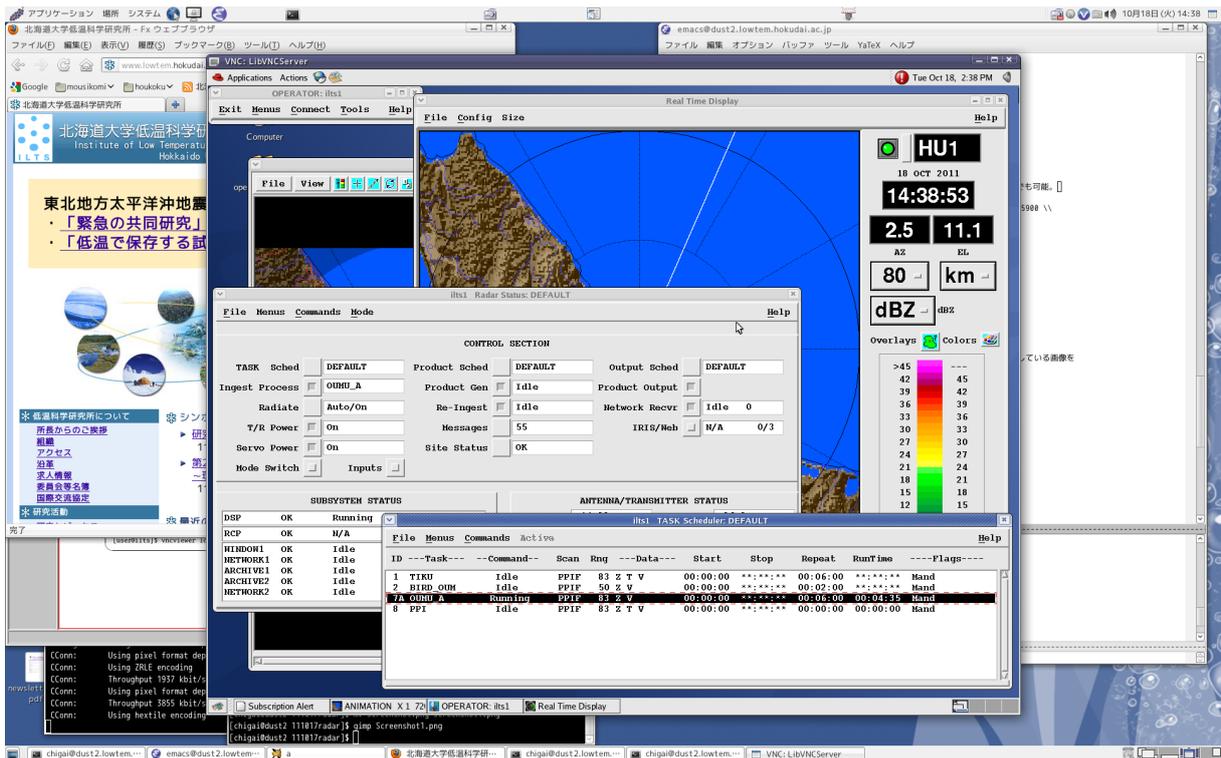


図2 雄武レーダー制御PCのデスクトップを共有中

- 外部からは一度FWマシンへログインしないと内部のマシンへはアクセスできない。
- 内部からはインターネットに直接接続できない (IP マスカレード等は設定しない)。

このFWのOS等を、常に最新のセキュリティパッチを当て、サポートが終了する前に最新のバージョンに上げる運用をしていくこととした。

今回は、レーダーサイトにあるレーダー制御PCのリモートデスクトップ機能 (vino, VNC server for GNOME) を利用してレーダー制御PCのデスクトップ画面を低温研内のマシンへ転送し、レーダーを操作できるようにした。アクセス方法は以下ようになる：

1. 低温研内のマシンから ssh ポートフォワード (トンネル) 機能を利用して、レーダー制御PCまでFW経由で回線を開く。以下は linux マシンからのコマンド例、同様のソフトを使えば windows からでも可能。

```
[user@ilts]$ ssh username@[IP address] -L22222:192.168.XXX.XXX:5900
Password:
[username@oumFW]>
```

2. その回線上に、リモートデスクトップ機能をのせる。

```
[user@ilts]$ vncviewer localhost:22222
```

アクセスが成功すると、図2のように雄武レーダーサイト内に設置されたレーダー制御PCのデスクトップを共有できる。



図 3 雄武レーダー送受信装置制御盤を見る

Web カメラ

上記遠隔操作と同様なアクセス方法で、レーダーサイト内に設置した Web カメラで撮影している画像を低温研内で見ることができるようにした。

1. 低温研内のマシンから ssh トンネル機能を利用して、Web カメラまで FW 経由で回線を開く。

```
[user@ilts]$ ssh username@[IP address] -L22280:192.168.XXX.YYY:80  
Password:  
[username@oumFW]>
```

2. その回線上に、リモートデスクトップ機能をのせる。

ウェブブラウザで、<http://localhost:22280> を開く。

図 3 が、Web カメラで見た雄武レーダーサイト内のレーダー送受信装置制御盤である。

参考文献

- [1] 千貝 健, 福土 博樹, 大井 正行, 藤吉 康志, 紋別沖等高度雲画像のリアルタイム公開, 北海道大学低温科学研究所技術部技術報告, **15**, 37–40, 2009
- [2] 大井 正行, 千貝 健, 福土 博樹, 藤吉 康志, 流水・気象観測用ドップラーレーダー・システムのリアルタイム・データ伝送ネットワークの構築案, 北海道大学低温科学研究所技術部技術報告, **16**, 53–54, 2010