

# 冬季乗鞍観測所監視業務

宇宙線研究所附属乗鞍観測所 ○石塚秀喜、下平英明、牛丸 司

e-mail:ishizuka@icrr.u-tokyo.ac.jp

## 1. はじめに

東京大学宇宙線研究所附属乗鞍観測所は、岐阜県と長野県の県境北アルプスの乗鞍岳頂上近く、標高2,770mにあります。

2003年度(平成15年度)の冬季までは観測所に職員が滞在し施設設備の維持管理業務を行っていましたが、職員数が減少したことにより、冬季の維持管理が難しくなったことから、2004年度の冬季より自動運転を始める事が決まりました。そのため冬季は共同利用者の連続観測をサポートするため、太陽光発電設備を設置し必要なネットワーク設備へ電力供給を行っています。

ここでは、冬季自動運転期間(10月-翌年6月)の乗鞍観測所における監視業務について説明致します。

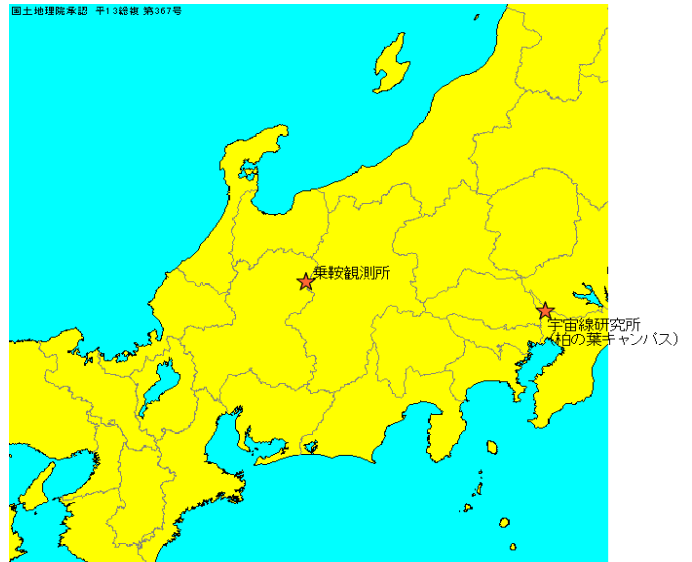


図-1 乗鞍観測所位置

## 2. 監視業務の目的と概要

監視業務は、太陽光発電設備の発電状況を監視するのが主な目的で始まりました。当初は太陽光発電設備の電圧・電流計や室内の温湿度計、バッテリーが発生する水素ガス濃度測定機などの表示部を監視カメラ1台にて目視するものでしたが、現在はネットワーク機能付きのデータロガーにて発電設備のデータを収集しています。またネットワークにてリアルタイムなデータを確認する事もできます。監視カメラは屋外に3台、屋内に8台の計11台のカメラを設置し、観測所の様子を広範囲に確認できるように設備を整えてきました。これらの機器により現在は、太陽光発電設備運転状況の監視以外にも施設の維持管理業務としての施設監視及び冬季自動観測を行っている共同利用者へ太陽光発電設備の発電状況やネットワーク接続状況の連絡及び監視カメラの映像を公開するなどして、冬季自動観測のサポート業務としてより詳細な観測所の情報を提供できるように努めています。



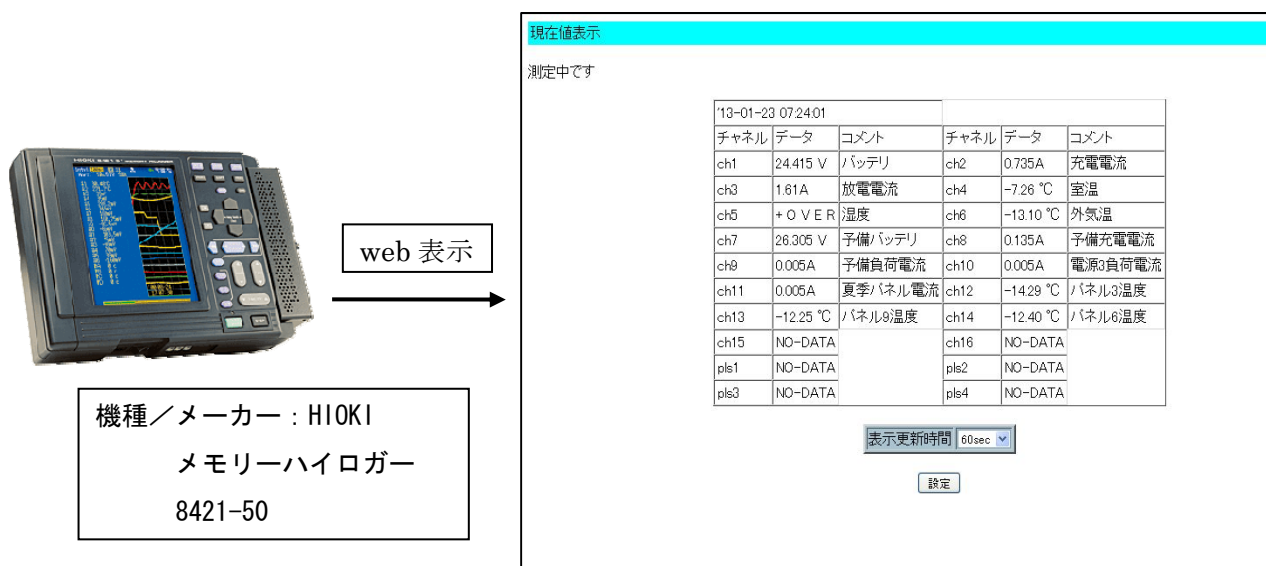
図-2 太陽光発電設備モニター類

### 3. 監視業務内容及び体制

#### 3-1 業務内容

##### 3-1-1 太陽光発電設備データ収集

ネットワーク設備機器の電源となる太陽光発電設備の運転状況を詳細に確認するため、データロガーにて発電電力、消費電力、バッテリー電圧、パネル温度、室内の温度／湿度、外気温度などのデータを30秒ごとに測定記録を行っています。記録したデータは1日単位でダウンロードして発電状況などの詳細な確認と解析を行っています。またWebサーバー機能があるので、ブラウザにて現在のデータも確認でき、現状の運転状況が監視できる様になっています。



図

図-3 データロガー表示

##### 3-1-2 ネットワークカメラによる監視

ネットワークカメラは屋外に3台、屋内の主要な場所に8台で計11台のカメラを設置し目視による監視が可能となっています。また一部のネットワークカメラは冬季利用されている共同利用者にも公開し必要な時に自由に見る事ができます。

ネットワークカメラによる監視は、屋内のカメラでは雪や雪解け水及び雨水の浸入などの確認、屋外カメラでは、観測所周辺の積雪状況や太陽光パネルへの着雪状況の確認、そして建物の破損などが無いが日々確認を行っています。

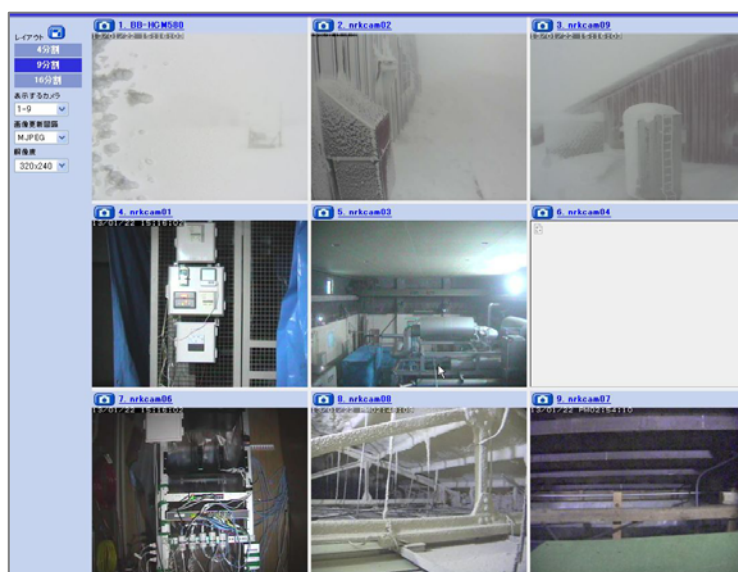


図-4 ネットワークカメラの映像

### ○使用機種



機種：Panasonic/ BB シリーズ (HCM580 他)

### 3-1-3 電源管理

電源管理は、監視用機器を増設した事により、消費電力が増加したため、発電量が少ない時は全体の消費電力をコントロールする必要がでてきました。そのため、ネットワーク電源制御機器を導入し、必要な時に稼働する機器の電源をいつでも研究所などから ON/OFF の制御をできる様にしています。

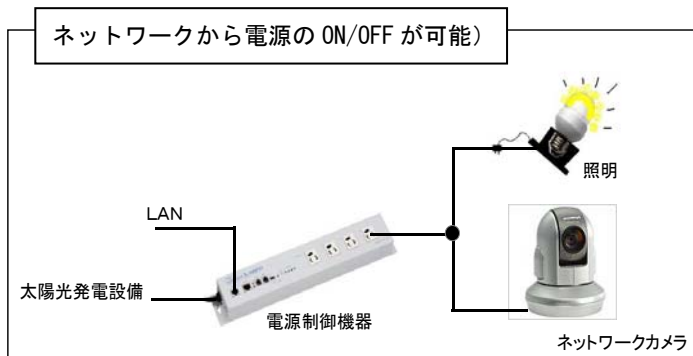


図-5 電源制御構成図

### ○使用機器

機種：明京電機株式会社/ネットワーク電源制御 WATCH BOOT L-zero

### 3-1-4 ネットワーク通信

乗鞍観測所のネットワークは、長距離無線 LAN 設備を利用し、ネットワークを構成しています。そのためこの設備なくして共同利用者の観測データ収集や監視業務ができない事から冬季の乗鞍観測所とを結ぶ重要不可欠な要の機器となります。

2011 年冬季シーズンまでは、2.4GHz 帯の長距離無線 LAN 設備にて運用していましたが、通信状態の不良が頻繁に起きたため、通信改善を試み、5GHz 帯の長距離無線 LAN 設備へ変更を行いました。

運用より 1 年が経過しましたが、夏季・冬季シーズンとも良好に運用されています。ネットワーク接続の監視については、観測所との LAN 接続ができていれば異常なしとして

いますが、定期的 (1 月に 1 度) に無線 LAN 機器本体へアクセスして機器の動作状況や無線の動作状況、動作ログの確認を行い、通信状態の変化の有無の確認をしています。

### ○使用機器

機種：日立国際電気 /長距離高速無線リピータ SINELINK 5G



図-6 長距離無線 LAN 設備  
(乗鞍観測所—長野県松本市 信州大学間)

### 3-1-5 利用者への対応

利用者への対応としては、乗鞍観測所のネットワークの停止がある場合の連絡や発電状況の連絡、利用者からの問い合わせ及び依頼への対応を行っています。

### 3-2 業務体制

現在の業務体制は図-7 に示した体制になり、乗鞍岳の麓にある鈴蘭連絡所と柏キャンパスの宇宙線研究所より業務分担を行い、乗鞍観測所の監視業務を行っています。



図-7 監視業務体制

業務分担は以下の通りになっています。

#### 鈴蘭連絡所

- ネットワークカメラにて目視による太陽光設備データの記録
  - 太陽光発電量、充電電流、バッテリー電圧、負荷電流
  - 室内温度、湿度
  - 水素ガス濃度の確認 (バッテリーから充電時に出るガスの検知)
- ネットワークカメラによる建物状況及び気象の確認

#### 宇宙線研究所

- データロガーによる太陽光発電設備のデータを取得し、設備状態の解析
- 設備機器の電源コントロール
- ネットワークカメラによる太陽光電池パネル着雪状況、建物状況などの確認
- ネットワーク通信状態の確認

2拠点から監視業務を行う事により、設備などの問題が生じた事を確認した場合は、お互いに情報交換を行う事により、正確な判断が取れる様な体制としています。

## 4. おわりに

乗鞍観測所は冬期自動運転が始まり、節目の10年となります。今後も、施設維持管理業務及び共同利用者へのサポート業務としての監視業務を充実させ継続したいと考えています。