

## 暴風雨予測と電力設備の温暖化影響評価

### 背景・目的

今後20～30年の間にも温暖化の日本への影響が徐々に顕在化し、電気事業にも影響を及ぼす可能性がある。本課題では、送配電設備や水力発電用ダムの維持管理、暴風雨や豪雪時の復旧支援を目的とした「数日先の気象予測精度」を向上させると共に、20～30年後の日本の気候変化を高い空間解像度で予測し、温暖化に伴う風速や降水量の将来変化が電力設備の健全性や運用・保守管理などに及ぼす影響を評価する。

### 主な成果

#### 1. 温暖化に伴う日本の気候変化予測

当研究所では、地球温暖化に伴う日本の気候変化を空間解像度5km程度で予測するために、気象予測解析システム NuWFAS の改良を進めている。昨年度改良したモデルを用いて、2008年10月から2009年9月を対象とした1年間の連続計算を実施した。土壌の温度や水分量を観測値と比較した結果、それらの季節変化を再現することができた。更に、降水量の計算結果を日本全国の降水量観測結果と比較した結果、両者の年間降水量や最大日降水量は良く一致した(図1)。また、この期間中に観測された集中豪雨についても良好に再現していたことから、気候モデルとしての NuWFAS の適用性が示された [N10044]。

#### 2. 温暖化時の台風変化が送配電設備に与える影響に関する検討

送配電設備の地球温暖化による風リスク評価のためには、設備の安全性を規定する設計風速(再現期間50年の地上10mにおける10分間平均風速)の変化の評価が重要である。温暖化影響として、台風の発生数と中心気圧低下量に関し、それぞれ現状よりも5%増加した場合を仮定し、設計風速の変化量を台風モデルによるモンテカルロ法により試算した。その結果、台風の発生数が5%増加する場合、現状の設計風速より増加傾向にあるものの、その変化率は2%以下とわずかであること、また、中心気圧低下量が5%増加する場合は、地域性を有し0%～6%程度増加することが分かった(図2)。

#### 3. 偏波気象レーダーによる降雨量算定法の開発

集中豪雨の予測精度向上を目指し、我孫子地区に設置された偏波ドップラーレーダーのデータ処理システムを構築するとともに、偏波レーダーの特徴である水平・鉛直偏波の情報を加味した降水量算定法を開発した。アメダス観測データと比較した結果(図3)、従来のレーダーでは強い雨に対する算定精度が低下したが、本手法により強い雨に対しても降雨量を精度良く算定することに成功した [N10041]。

#### 4. ビデオゾンデによる降水粒子の観測

豪雨・豪雪のメカニズム解明ならびに気象モデルの改良のために、ゾンデと呼ばれる気象測器に CCD カメラを取り付け、雪雲の中の降水粒子の直接観測を行った(図4)。その画像解析から、雪雲中に存在する降水粒子の種類(雪片、あられ、氷晶など)とその量の観測に成功した [N10042]。

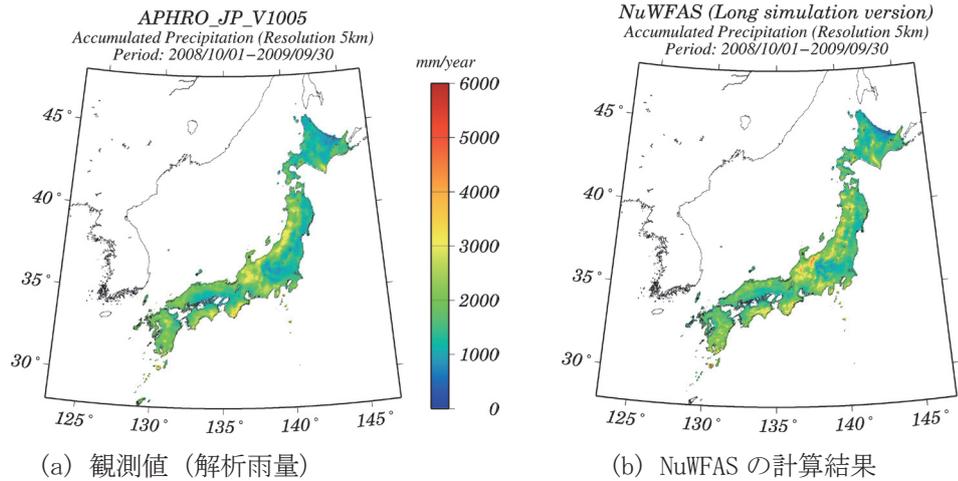


図1 1年間の積算降水量分布の比較 (2008年10月～2009年9月)

NuWFASによる1年間の積算降水量の計算結果と観測値は良く一致し、両者の相関係数は0.79であった。

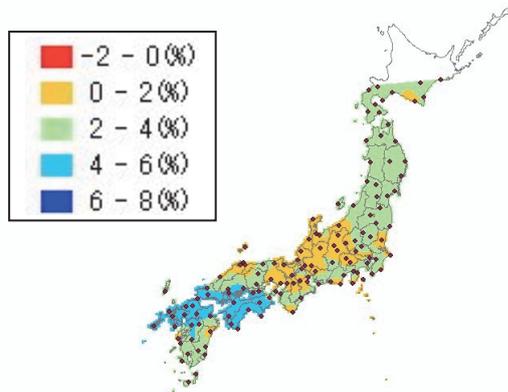


図2 設計風速の変化率の推定結果

台風の中心気圧低下量が現状よりも5%増加した場合、設計風速の変化量には西日本が大きい傾向にあるなど地域差が見られる。

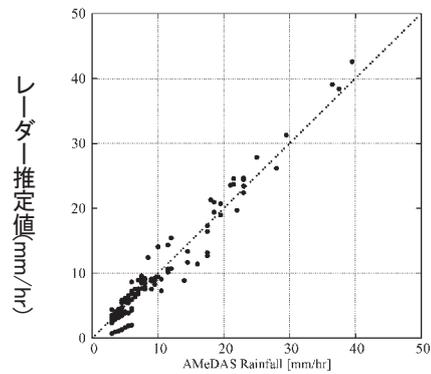
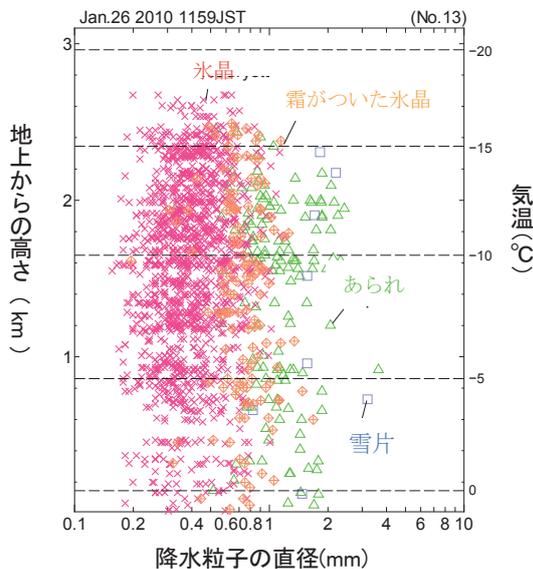


図3 偏波気象レーダーによる降雨量推定  
アメダス観測値(mm/hr)

水平・垂直偏波を用いることにより、従来型レーダーよりも降雨量推定の精度が向上する見込みが得られた。



CCDカメラと電荷測定装置を取り付けたビデオゾンデをゴム気球にぶら下げ、それを雪雲の中に投入した。これにより、上空の降水粒子の種類(雪片、あられ、氷晶など)や量、および降水粒子の電荷量を観測した。

図4 ビデオゾンデの観測風景と雪雲中の降水粒子分布の観測結果  
(□:雪片、△:あられ、◆:霜がついた氷晶、×:氷晶)