

統合型降雪観測システム Integrated snowfall measurement system

村本健一郎 (石川工業高等専門学校)
Ken-ichiro Muramoto (Ishikawa National College of Technology)

In order to estimate snowfall characteristics, an automatic and multi-instrument snowfall observation system is integrated. The instruments used in this system include two small microwave radars, two lidar ceilometers, a CCD camera based imaging system and high accuracy electrical balances. The measurements were contained in a small area to make sure that all instruments record data from the same target. One radar and the ceilometer recorded an atmospheric profile up to 7000 m, while the other radar, the imaging system and the balances recorded snowfall on the ground level. Calculation of size and velocity of snow particles was conducted using images photographed by the CCD camera. The combination of all these instruments and methods are expected to be useful in meteorology and in the physics of precipitation.

1 はじめに

日本海に面する北陸地方は季節風の影響により雨や雪が多く降り、また日本列島のほぼ中央に位置し、四季の変化が大きい地域といえる。降雪は雪国の風物詩としてのロマンも感じられ、石川県出身の世界的な科学者の中谷宇吉郎博士は、地上に落下した雪結晶の顕微鏡観察により、結晶が生成された上空の雲の状況を知ることができることから、1938年に「雪は天から送られた手紙である」という詩的な言葉を残した。

一方、近年の科学技術の進歩は著しく、気象分野でも新しい測定器が開発されている。ここでは、独自に開発した降雪粒子の画像解析システムと様々な気象観測機器とを組み合わせることで構築した統合型降雪観測システムについて紹介する。

2 統合型降雪観測システム

画像処理による降雪粒子観測システムと各種気象観測機器を組み合わせることで、統合型降雪観測システムを構築した。

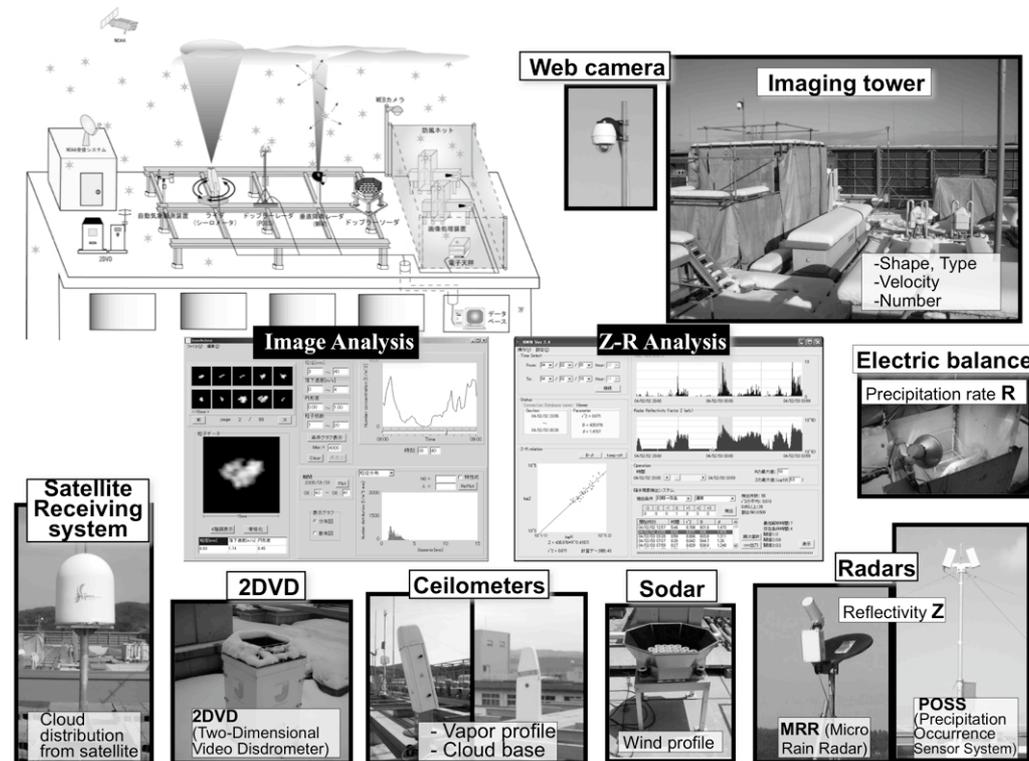


Fig.1 Integrated snowfall measurement system.

2.1 画像処理による降雪粒子観測システム

地上付近の落下中の降雪粒子をビデオ撮影し、画像処理により形状と落下速度を解析するシステムを開発した。

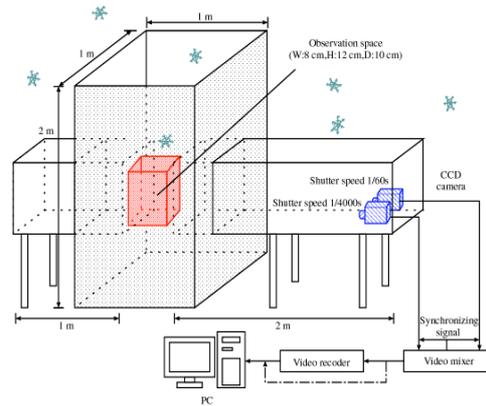


Fig.2 CCD camera based observation system to measure shape and velocity of snow particles.

2.2 2台のシーロメータによる大気プロファイルの観測

2台のシーロメータを3.1km離れた地点に設置し、大気プロファイルの各時系列データを空間補間し、1分ごとの2地点間の空間分布を求めた。

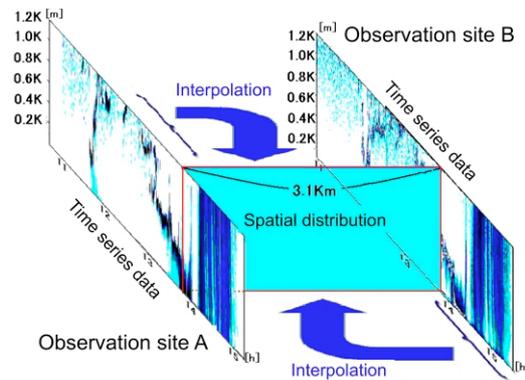
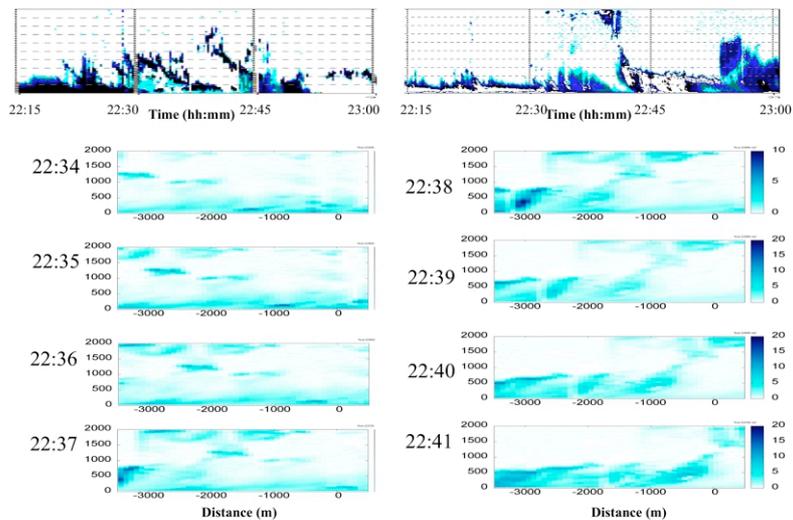


Fig.3 Interpolation of observation data between two sites.

3 大気プロファイルの観測例



Spatial distribution during 22:34-22:41, 16 February 2009.

Fig.4 Examples of spatial distribution of atmospheric profile.