

ホワイトアウトの恐怖にあわないために

- 吹雪とそれによる視程障害を予測する -

■ 吹雪とは

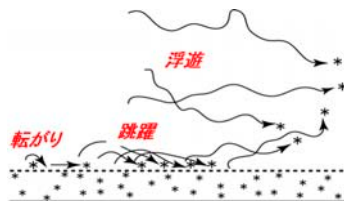
積もった雪の上を風が吹くと、雪面上の雪粒子が風力によって舞い上がります。この現象を吹雪または地吹雪と言います。いったん吹雪が起きると、周囲は雪粒子で真っ白になります(ホワイトアウト)。吹雪は道路上での視程悪化や吹きだまりをもたらす交通事故の原因となったり、山では雪崩発生の引き金となる雪庇を作ります。また、南極大陸や北極域の積雪地帯(アラスカ・シベリアなど)では吹雪によって積雪が移動することもあります。



道路上で吹雪が発生している状況

■ 吹雪の運動

風の強さがある一定値(吹雪発生臨界風速)を超えると、雪面の雪粒子が動き出します。はじめは、雪粒子は雪面上を転がるような運動をします(転がり)。その後粒子は雪面上で衝突と跳ね返りを繰り返すようになります(跳躍)。また、飛び出した粒子の中には、風の乱れ(乱流)の作用を受けて雪面上高くまで舞い上がるものもあります(浮遊)。



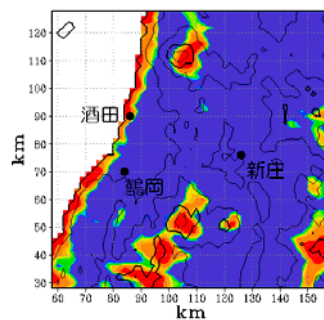
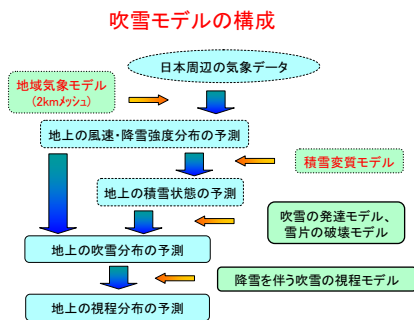
吹雪の運動形態



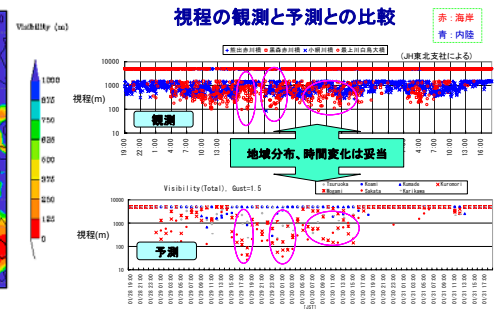
跳躍運動している吹雪粒子。跳躍の高さは5cm~10cm程度

■ 吹雪の発生予測モデル

吹雪対策の手段として、吹雪がいつ、どこで、どのぐらいの強度で発生するか、という情報を得るソフト的な対策の充実が重要であるため、研究プロジェクト「雪氷災害の発生予測に関する研究」の中で、吹雪とそれに伴う視程悪化の予測モデルを開発しています。吹雪モデルの構成は、1)地域気象モデル・積雪変質モデルの出力を基に、地表面付近の風速・雪質などを予測し、2)吹雪の強度を計算し、3)それらの情報から視程を計算する、という3つのプロセスに分類できます。上記2)のプロセスが吹雪モデルの中心となる部分で、低温風洞実験や野外観測の結果を反映させたモデルにより、跳躍・浮遊運動している吹雪の空間的な濃度分布などが予測されます。



吹雪による視程障害の予測例

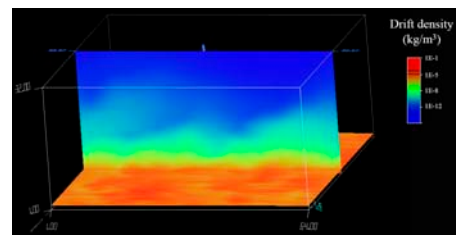


■ 風の乱れと吹雪の変動

吹雪の強さは、風の乱れ的作用を強く受けるため、短時間の間に激しく変動します。地を這うような低い地吹雪の場合は、無数の白い蛇が雪面上をうねりながら動くように見えることからスノースネーク(雪蛇)と呼ばれることもあります。視程の急激な変化を予測する研究では、このような吹雪の変動の仕組みを明らかにすることも重要になります。



スノースネーク(雪蛇)



吹雪の短時間変動を解像可能な吹雪モデルによる吹雪濃度の分布