

山倉祐也 齋藤隆幸

観測された電波強度はセンサーからの見かけの断面積に比例している．また，ドップラー速度は波の周波数で表されるためその波の包絡線が実際の振幅となる．そこで，ヒルベルト変換により包絡線処理を行い，得た振幅の絶対値を積分することにより見

かけ上の断面積の平均値を求める．ここでは AD 変換したカウント値に対して処理を行い，1 分にわたって足し合わせ，1 分あたりの計測数（5 kHz×60 sec）で除したものを降水強度インデックス Pr_{Idx} として扱う．これは粒子の大きさの 2 乗に比例する量と考えられる．

3. 結果と考察

3. 1. 降水量（実測値）

電子天秤の計測結果より得られた降水量を図-2 と図-3 に示す．赤線は降雪強度を切り替えたタイミングを表す．（A は 3→5→1→5，B は 1→3→5）

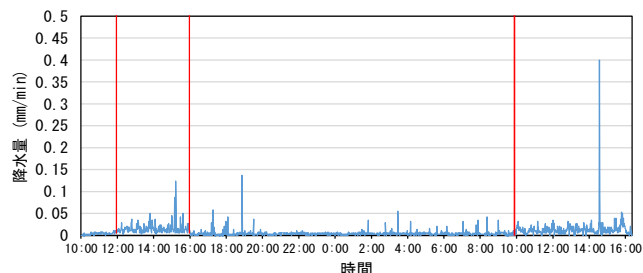


図-2 降雪 A の降水量

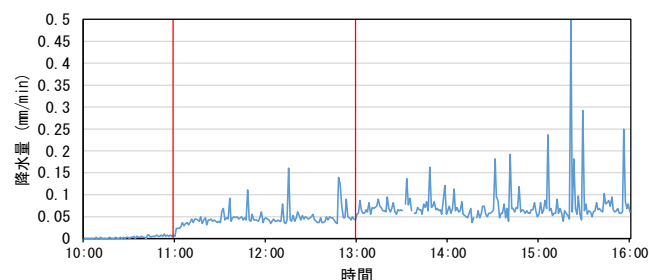


図-3 降雪 B の降水量

3. 2. 降水強度インデックス Pr_{Idx}

ドップラー装置の観測結果より求められた Pr_{Idx} を図-4 と図-5 に示す．赤線は降雪強度を切り替えたタイミングを表す．

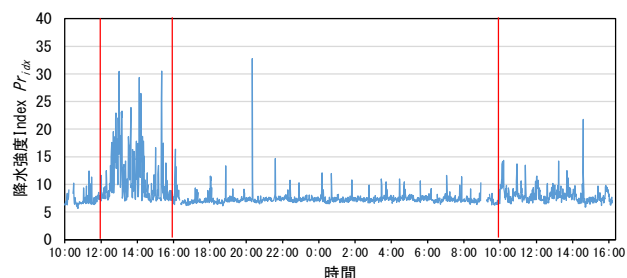


図-4 降雪 A の降水強度 Index

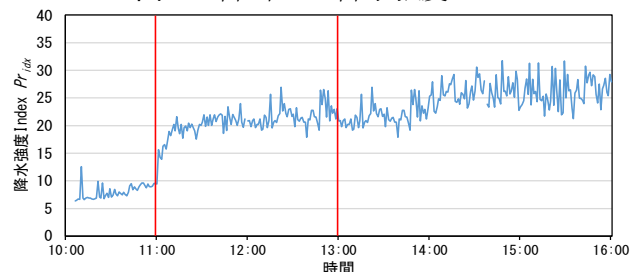


図-5 降雪 B の降水強度 Index

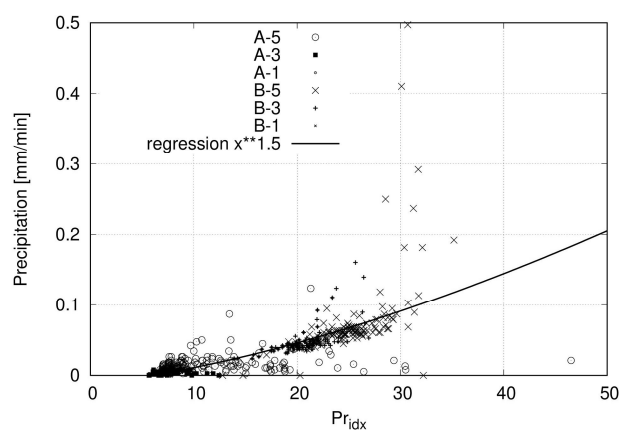


図-6 降雪 A の降水量と降水強度 Index

ているが，大きく外れたデータも存在している．実際には実験中に人工降雪の塊が落ちてくことも多かったために起きたことと考えられるが，装置の配置を考慮すれば，あまり違いがないはず，とも考えられ，さらに検討を要すると考えられる．

3. 3. 降水量—降水強度インデックス間の関係

降水量 Pr_{min} と降水強度インデックス Pr_{Idx} の関係を図-6 に示す．なお，対象としたサンプルは，作業時や強度切替後 30 分以外のものを使用した．

観測している粒子が球形で，密度が一定と仮定すると，ここで用いた Pr_{Idx} は，粒子の大きさの 2 乗に比例する量であるから， Pr_{Idx} の $3/2$ 乗と体積が比例し，つまり降水量とも比例すると考えられる．よって，図中に，描画したデータ全体を 1.5 乗で回帰した曲線を描いた．ほぼこの曲線に沿った挙動を示し

4. まとめ

降水量と Pr_{Idx} の間に仮定に即した具体的な相関性が見られたが，仮定に添わない部分については今後検討を要する．

参考文献

熊倉俊郎，山崎正喜，本吉弘岐，中井専入，齋藤隆幸：マイクロ波ドップラー装置を用いた降水観測，雪氷北信越 41 号，p.51，2021．