

II-24

NOAA-AVHRRによる雪域判定のAMeDASによる検証

東北大学大学院 学生員○風間 聡
 東北大学工学部 正 員 沢本正樹
 東北大学理学部 川村 宏

1. はじめに

衛星データの利用は、広域の情報を把握するために有効である。しかし、衛星データを利用する際には、衛星の性質と対象物の目的によって注意しなければならない点がある。積雪域を把握する際は、対象領域の広さ、処理計算機の数などを考慮に入れて衛星とセンサを選ばなければならない。2000 km² 程度以上の広がりを持つ地域では、NOAA衛星のAVHRRが有効である。また、回帰日も短い（半日）時系列データとしても有効である。今回の目的は東北地方の積雪マップを作成する前段階として、GTD（Ground Truth Data）としてAMeDASを用い、AVHRRの積雪域の反射、放射特性を把握することと、季節によるこれらの変化について考察する。

2. 1989年2月15日の東北地方について

東北地方にある169点のAMeDAS観測点の積雪の有無とその地点の1989年2月15日のNOAAの画素データを物理量に変換したものを揃え、データセットとした。この日を選んだ理由は東北地方全域が比較的快晴の状態であり、積雪域を観測するには都合がよい為である。雲は一部、三陸沿岸から下北半島にかけてかかっているのが画像の目視から判断できる。CHANNEL 1（可視波長帯）とCHANNEL 4（熱赤外波長帯）を縦軸、横軸にプロットしたものを図-1に示す。この図に併せてAMeDASから判断した地覆状況を符号で表わしている。この図から判るようにアルベド8%、輝度温度5℃で積雪域、雲域、無雪域の部分に分けることが出来る。5点ほど合致しない点があるが（●で示されている）、その地域周辺部の画素データの抜き出しと地形図からの考察の結果、（1）水域との境、（2）積雪域の境目、（3）都市域の融雪不均一性などの理由がわかっている。しかし、この図から求めた閾値を使用すると、高山部では低温を示すため雲域と判断してしまう。また霧などの高度の低い雲は温度が低くないため積雪域と判断する。この解決策として、国土数値情報の標高データを用いて気温減率を計算することが挙げられる。また低層の雲に関しては、次に述べるが近赤外の波長帯が効果的であると考えられる。

3. 反射、放射の季節変化と雲域判別について

越後山脈を中心にしたNOAAデータ128×128画素の部分抜き出し季節変化について調べた。観測時期は1月から3月にかけての3カ月間6シーンについてである。可視域と熱赤外域をプロットすると二つの性質の違う部分を示す。アルベド値の高い部分（雪、雲）と低い部分（無雪、水域）である。この境界部の値の時間変化を表-1に示す。アルベドが春に向かって大きくなっているのがわかる。これは太陽高度の増加に従って上昇したものと考えられる。

1月18日についてCHANNEL 3とCHANNEL 4のデータをプロットした図を図-2(a)に示す。左側の肩の部分に見られる一群は水域であり、新潟湾と猪苗代湖が大部分である。この図に併せて、CHANNEL 1から積雪域、雲域と思われるアルベド8%以上のCHANNEL 3とCHANNEL 4のデータをプロットすると、二つの部分に分けられる（図-2(b)）。これはCHANNEL 3の近赤外波長が水粒に強く反射することから、雲域と積雪域に分かれた結果である。この方法を用いると低層の雲についても判断できる。しかし、常にこのように明快に分離できるわけではない。積雪面上に雲がかかっている場合は両方の情報を含んでしまうため、二つの領域の重なった部分が多くなる。

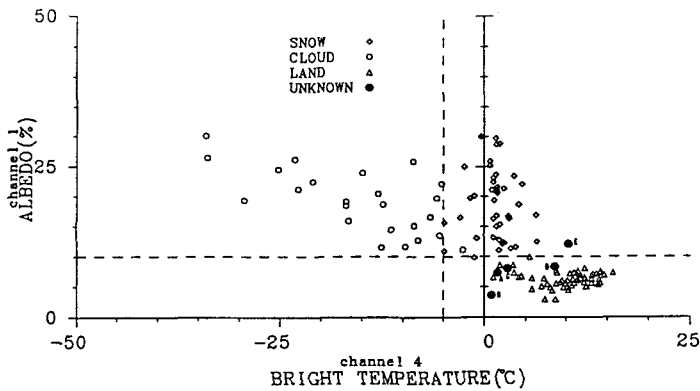
4. おわりに

画素データは衛星観測域の様々な土地情報の平均化したものとなる。そのため雲と積雪域が混在するよ

うな所は、そのどちらの情報も含んでおり、閾値で分けることでどちらかの情報を切り捨てることになる。これは衛星データを利用する際の宿命でもあるが、このことを十分把握した上で衛星データを利用しなければならない。本研究で開発された積雪域のデータは、融雪出水解析のパラメーターや災害情報、気象問題解析などについて利用されるだろう。

《参考文献》

1) 川村宏，風間聡，枝松芳枝，沢本正樹：AVHRR/NOAAデータによる積雪域抽出手法の研究，日本リモートセンシング学会（印刷中），1992.

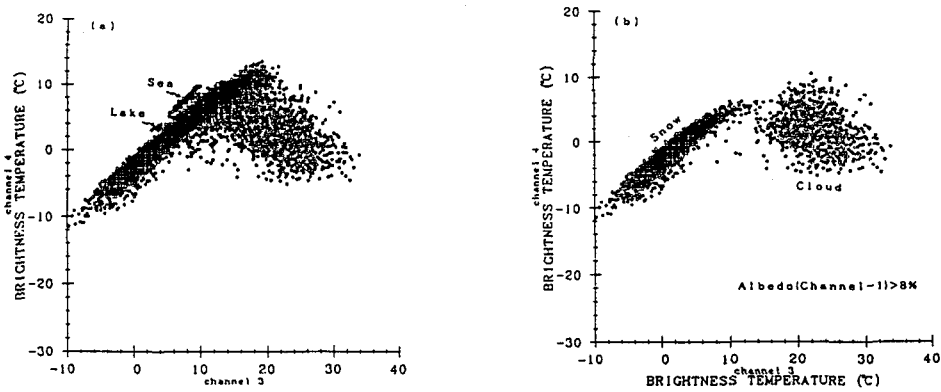


図－1 1992年2月15日CHANNEL 1 とCHANNEL 4 の関係

表－1 閾値の時間変化

	雪・雪 ch1 (ALBEDO)	低層の雪 ch3* (MOISTURE)	高層の雪 ch4 (BRIGHTNESS TEMPERATURE)
1月18日	8.0% 以上	10.0℃ 以上	—
1月30日	9.0% 以上	10.0℃ 以上	—
2月15日	10.0% 以上	16.0℃ 以上	—
2月23日	11.0% 以上	16.0℃ 以上	—
3月26日	13.0% 以上	16.0℃ 以上	-10.0℃ 以下
4月2日	14.0% 以上	22.0℃ 以上	—

* ch3は輝度温度値で表わされる。値が大きいほど反射量大きい。



図－2 (a) CHANNEL 3 とCHANNEL 4 の関係

(b) アルベド8%以上のCHANNEL 3 とCHANNEL 4 の関係