

II-295

積雪域判定におけるNOAA-AVHRR特性

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、広域の情報を取得するために有効である。しかし、衛星データを利用するためには、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には対象領域の広さ、計算機の処理速度などを考慮にいれて衛星とセンサを選ばなければならない。5000km² 程度以上の広がりを持つ地域では、NOAA衛星のAVHRRセンサが有効である。また、回帰日数も短いため(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) にAMeDASを用い、AVHRRの積雪域の反射、放射特性を把握することと、季節の進行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

1989年2月15日について東北地方にある169点のAMeDAS観測点における積雪の有無とその地点の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良いためである。一部、雲が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により判断できる。channel1(可視波長帯)とchannel4(熱赤外波長帯)を横軸、縦軸にプロットしたものを図-1に示す。併せてAMeDASから判断した地覆状況をこの図に符号で表わしている。この図から判るようにアルベド10%, 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、無雪域の境、(3)都市域の融雪不均一性などの理由が判っている。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してしまう。高山部の解決策として、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. 積雪域の反射、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1989年1月から4月にかけての快晴6シーンについてである。各シーンの全画素について可視域と熱赤外域をプロットすると2つの性質の違う部分を示す。アルベド値の高い部分と(雪、雲)低い部分(無雪、水域)である。この境界部分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したがって衛星が捉える放射量が上昇したためである。

1月18日についてch.3とch.4のデータをプロットした図を図-2(a)に示す。左側の肩に見られる一群は水域であり、日本海と猪苗代湖が大部分である。この図に併せて、ch.1から積雪域、雲域と思われるアルベド8%以上のch.3とch.4のデータをプロットすると、2つの部分に分けられる(図-2(b))。これはch.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、2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、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。本研究で得ら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、気象情報などについて利用されるだろう。

《参考文献》

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誌，Vol.12，No.1，1992。

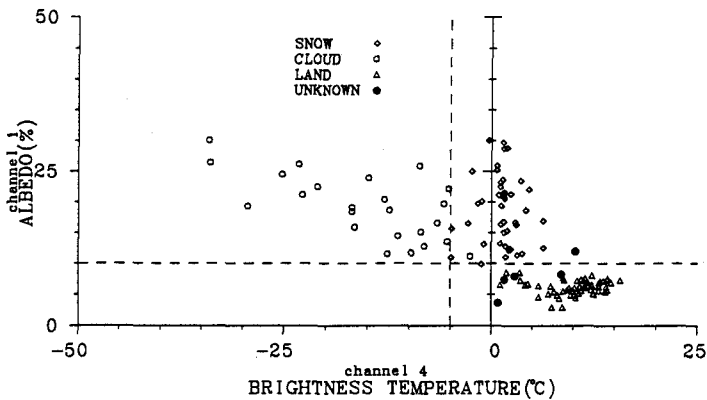


図-1 1989年2月15日channel1とchannel4の関係

表-1 閾値の時間変化

	雪・雲 ch1 (ALBEDO)	低層の雲 ch3* (MOISTURE)	高層の雲 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が多い。

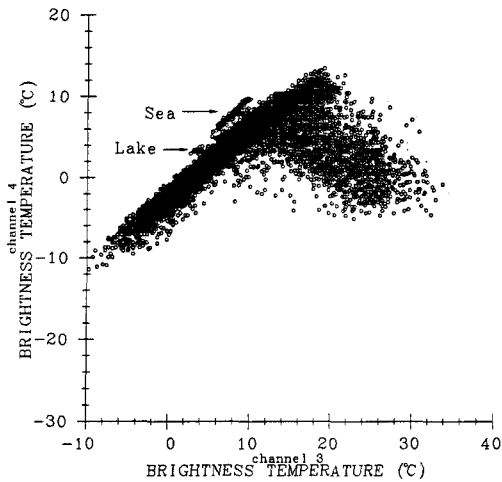
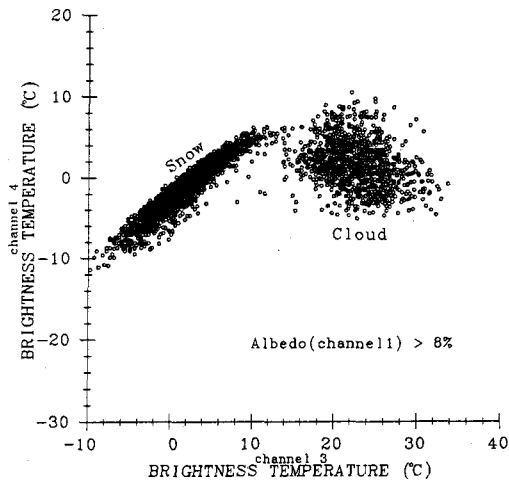


図-2 (a)channel3とchannel4の関係



(b)アルベド8%以上のchannel3とchannel4の関係