

自己組織化写像を用いた北海道における豪雪予測

稲津 将・川添 祥 (北大院理)・森 正人 (九大応力研)

これまで北海道に豪雪をもたらす天気図パターンについては、種々の解析が行われており、現業においてもよく知られている(Tachibana 1995, JMSJ)。もっとも典型的なものは西高東低の気圧配置で西～北西風が卓越するとき、日本海上に寒気が吹き付けて筋状雲ができ、岩見沢・倶知安など日本海側の一部地域に豪雪をもたらすものである。一方、太平洋側に豪雪をもたらす天気図パターンは、南岸低気圧の通過によることが多い。このようなパターンを客観的に整理することは主成分分析などでも行えるだろうが、本研究では背後にある非線形力学系におけるアトラクタをイメージして自己組織化写像によって行った。

本研究では気候変動予測および季節内

予測における北海道の豪雪を対象とする。気象庁再解析データ JRA55 に基づき、11月～3月における天気図パターンを自己組織化写像により分類した(図)。北海道の豪雪と対照した結果、(1)南岸低気圧通過(2)西風卓越、および(3)北風卓越に天気図パターンを大別した。予測データの各ノードへの射影はノルム最近傍により評価する。

気候変動予測 d4PDF(Mizuta et al. 2017, BAMS)を解析した結果、岩見沢における豪雪と連関する(2)パターンの増加がみられた。温暖化により初冬・晩冬の降雪は減少するものの、真冬の豪雪頻度はむしろ増えることがわかった。一方、(1)パターンはそれほど変わらず、暖気移流場での降雪は降雨となる傾向にあった。

この研究では、自己組織化写像への射影が、地域の豪雪に対する季節内予測にも有効であることが確認された。本研究結果は Journal of Applied Meteorology and Climatology に投稿中である(環境再生保全機構 JPMEERF20192005 より研究資金を得た)。

図：1960/61 から 2019/20 までの、寒候期(11月～3月)における北海道周辺の海面気圧偏差に基づく自己組織化写像。等値線は海面気圧を表し、等値線間隔は 4 hPa ごとである。陰影は海面気圧偏差(hPa)を表し、右下の基準の通り。各パネル上部のノード番号とともに括弧書きでノードに属するデータ数を記録した。データは気象庁再解析データ JRA55 に基づいた。

