

冬季北極域成層圏上部と中間圏下部における極渦の状態とA0 index の特徴 II

Characteristics of the polar vortex and the A0 index in the upper stratosphere and lower mesosphere in Arctic winter II

*坂野井 和代¹、木下 武也²、佐藤 薫³、村山 泰啓²

*Kazuyo Sakanoi¹, Takenari Kinoshita², Kaoru Sato³, Yasuhiro Murayama²

1.駒澤大学、2.情報通信研究機構、3.東京大学

1.Komazawa University, 2.NICT, 3.The University of Tokyo

本研究は、冬季北極域における代表的な擾乱現象である成層圏突然昇温を、中間圏まで含めた中層大気全体の擾乱として捉え、その擾乱について長期的な太陽活動度との関係を解明することを最終的な目的としている。成層圏突然昇温と太陽活動度との関連は、太陽活動11年周期による成層圏の熱的構造の変調として成層圏領域では研究が進んでいる。冬季北極域成層圏の代表的な熱的構造は、北半球環状モード (Northern hemisphere Annular Mode: NAM) と呼ばれるパターンを示し、極域が低温・中緯度域が高温となる正のモードとその逆パターンとなる負のモードに分類される。Labitzke(2005)は、北極域・中緯度の上部成層圏温度とF10.7 indexの相関を、QBOの位相に分けて比較し、QBO西(東)風位相時には、太陽活動極大で負(正)のNAM、極小で正(負)のNAMとなることを示した。

成層圏突然昇温の程度を表すものとして、伝統的に昇温が「大昇温」か「そうでない」という定性的な分類が使われてきた。しかしこのような定性的な分類だけでは他の現象との比較が難しい。またそもそも中間圏においては成層圏突然昇温に関連する擾乱を表す指標が存在しない。本発表では、中間圏まで含めた中層大気擾乱と太陽活動度を定量的に比較するための準備として、中間圏の擾乱度を表す指標としてどのようなものがあるかの検討を紹介する。

現段階では、1999/2000 - 2007/2008の冬季(9期間)について、1000~0.1hPa(約65km高度)の高度範囲でA0 indexを計算し、中間圏まで含めた中層大気の擾乱度を表す指標として使用できるか検討を進めている。A0 indexを計算した後、極渦の状態を判定するためにSeviour et al.(2013)で使用されている2D vortex moment diagnosticsを利用し、10hPaと0.316hPaにおいて極渦の状態を診断した結果、以下のような傾向が確認できた。0.316hPaと0.1hPaの傾向はほぼ同じである。

- ・ 中層大気でのA0 indexの値のピークは、おおむね0.5hPa (~50km) 高度にある。
- ・ 10hPa - 0.1hPa高度においてA0 indexの正負はほぼ一致するが、ときおり10hPaの上下で正負が異なる場合もある。
- ・ A0 indexの負のピーク値が大きいことと大昇温とは対応しない、また負の領域が10hPa以下まで達していることも、必ずしも大昇温とは対応しない。
- ・ 大昇温または定義には満たないものの同規模のイベントにおいては両高度で波数1および2の擾乱が強く表れる。特に10hPaにおいて波数1構造が強い。
- ・ マイナー昇温では、0.316hPaで波数1・2の擾乱が確認できるが、10hPaでは擾乱はほとんど無いか、波数2の擾乱が見られる。
- ・ 10hPaにおいて波数2の構造が強いと、ほぼ全高度領域にわたってA0が負になっている。

本発表では、解析期間をできる限り増やして、10hPaおよび0.316hPa高度の気圧および風速・温度場と大昇温、A0indexの関係について検討を進めていく。

キーワード：成層圏突然昇温、北極、中間圏

Keywords: Stratospheric sudden warming, Arctic, Mesosphere