

高解像度気候モデル中で発生した 成層圏突然昇温の回復過程

*富川喜弘¹、佐藤薫²、渡辺真吾³、河谷芳雄³、宮崎和幸³、高橋正明⁴

1. 極地研、2. 東大院理、3. RIGC/JAMSTEC、4. 東大大気海洋研

1. はじめに

2000年代に入って以降、冬の北極ではほぼ毎年のように成層圏突然昇温が発生している。特に、2004年1月、2006年1月、2009年1月に発生した突然昇温では、昇温発生後に新たな成層圏界面と極夜ジェットが高度80km付近に形成され、時間と共に下降してくる現象が観測された。本講演では、高解像度気候モデル(T213L256のCCSR/NIES/FRCGC AGCM)の3年積分中に発生した同様の成層圏突然昇温について、特に昇温後の回復過程に着目して解析した結果を報告する。

2. 結果

図1a, bに成層圏突然昇温発生時の50N-70Nの東西風と70N-80Nの気温の時間高度断面を示す。1月8日(Day 8)前後に成層圏・中間圏が東風に覆われ、成層圏で昇温、中間圏で降温が発生している。その後、1月23日(Day 23)にかけて成層圏界面が高度約75kmまで上昇し、強い極夜ジェットが形成されている。成層圏界面の上昇と同時に高度50km付近に低温層が形成されているのも大きな特徴である。これらの気温・東西風の時間発展の様子は、2006年1月、2009年1月に発生した突然昇温と類似している。

図1c, dは50N-70Nの残差循環の南北流、および70N-80Nの鉛直流の時間高度断面である。突然昇温からの回復時に高度75km付近に形成される成層圏界面は強い残差循環の下降流の下端付近にあり、下降流域と共に下降していく。また、低温層が形成される高度50km付近の下降流は、平年の冬の時期に比べて弱い(図省略)。したがって、これらの温度構造は下降流の強弱に伴う断熱加熱の変化によって引き起こされていると考えられる。講演では、このような鉛直流の変化を引き起こすメカニズム、および東

西風の時間変化に対して残差循環や各種波動が果たす役割について、解析結果をもとに紹介する。

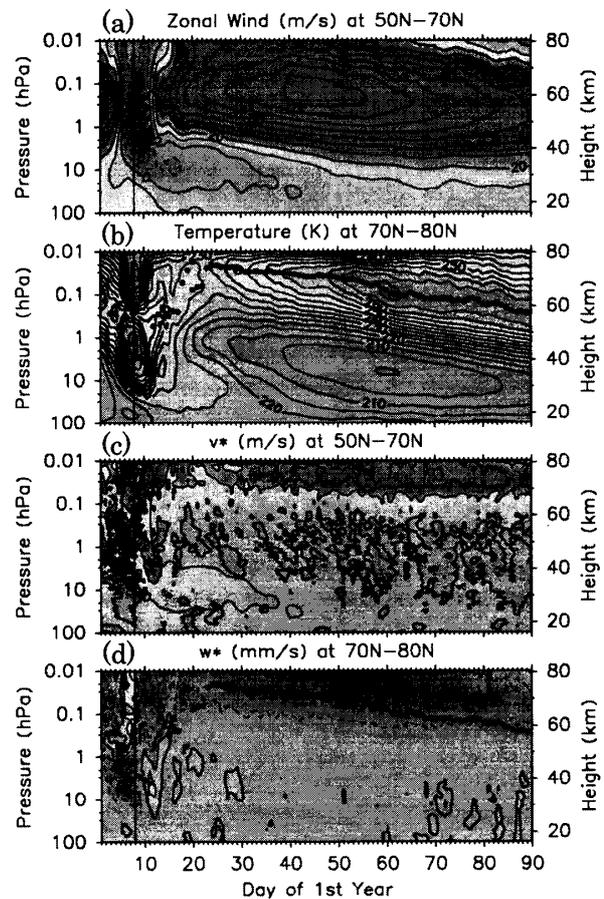


図1: (a) 50N-70Nで平均した帯状平均東西風、(b) 70N-80Nの気温、(c) 50N-70Nの残差循環の南北流、(d) 70N-80Nの鉛直流の時間高度断面。縦線は成層圏突然昇温の発生した1月8日(Day 8)、黒丸は70N-80Nの成層圏界面の位置を表す。