

Temperature tele-connection between the tropical and polar middle atmosphere in the Southern hemisphere during the 2010 minor sudden stratospheric warming.

Sunkara Eswaraiah, Changsup Lee, Wonseok Lee, Yong Ha Kim, Kondapalli Niranjan Kumar, Venkat Ratnam Medineni

2010 के मामूली अचानक समताप मंडल के गर्म होने के दौरान दक्षिणी गोलार्ध में उष्णकटिबंधीय और ध्रुवीय मध्य वातावरण के बीच तापमान टेली-कनेक्शन

सुनकारा ईश्वरैया, चांगसुप ली, वोनसेओक ली, योग हा किम, कोंडापल्ली निरंजन कुमार, वेंकट रत्नम मेदिनीनी

सार:

दक्षिणी हेमिस्फेरिक (एसएच) अचानक समतापमंडलीय वार्मिंग (एसएसडब्ल्यू) अपने उत्तरी गोलार्द्ध समकक्षों की तुलना में अपेक्षाकृत दुर्लभ हैं। कोई अध्ययन अब तक उष्णकटिबंधीय वातावरण और उष्णकटिबंधीय और ध्रुवीय वायुमंडल के बीच संबंध पर एसएच माइनर एसएसडब्ल्यूएस के प्रभावों की जांच की है। यहां, हम 2010 में हुई एसएच माइनर एसएसडब्ल्यू के दौरान उष्णकटिबंधीय और ध्रुवीय वातावरण टेली-कनेक्शन की जांच करने के लिए मर्रा-2 और युग-अंतरिम डेटासेट, और माइक्रोवेव लिंब साउंडर उपग्रह तापमान माप का विश्लेषण करते हैं। हमारा विश्लेषण समताप मंडल और मेसोस्फीयर में 2010 के मामूली SSW के दौरान ध्रुवीय और उष्णकटिबंधीय तापमान के बीच मजबूत विरोधी-सहसंबंध दिखाता है। एसएच पर यह पहला अवलोकन अध्ययन है जो एक मामूली एसएसडब्ल्यू के दौरान तापमान के माध्यम से उष्णकटिबंधीय और ध्रुवीय मध्य वायुमंडल के बीच टेली-कनेक्शन को प्रकट करता है। हमने 2010 के माइनर एसएसडब्ल्यू के दौरान वायुमंडल और आयनोस्फीयर फॉर एरोनॉमी (जीएआईए) मॉडल के ग्राउंड-टू-टॉपसाइड मॉडल के सिमुलेशन का उपयोग करके इस टेली-कनेक्शन को सत्यापित किया। जीएआईए मॉडल सिमुलेशन उष्णकटिबंधीय और ध्रुवीय मध्य वातावरण और क्षेत्रीय पवन विविधताओं के बीच तापमान विरोधी सहसंबंध को दर्शाता है। एसएसडब्ल्यू अवधि के दौरान मेरिडियन सर्कुलेशन परिवर्तन की विशेषता भी देखी गई थी। इसलिए, वर्तमान अध्ययन दृढ़ता से सुझाव देता है कि एसएच में मामूली एसएसडब्ल्यू भी ग्रहों की तरंग गतिविधि के माध्यम से मध्य वातावरण में मेरिडियन परिसंचरण को प्रभावित कर सकता है।

Abstract:

Southern Hemispheric (SH) sudden stratospheric warmings (SSWs) are relatively rare compared to their Northern Hemisphere counterparts. No study has so far investigated the impacts of the SH minor SSWs on the tropical atmosphere and connection between the tropical and polar atmospheres. Here, we analyze the MERRA-2 and ERA-interim datasets, and Microwave Limb Sounder satellite temperature measurements to investigate the tropical and polar atmosphere tele-connections during the SH minor SSW that occurred in 2010. Our analysis shows the strong anti-correlation between the polar and tropical temperatures during the 2010 minor SSW in the stratosphere and mesosphere. This is the first observational study over the SH that reveals the tele-connection between the tropical and polar middle atmospheres through the temperature during a minor SSW. We verified this tele-connection, using simulations of the Ground-to-topside model of Atmosphere and Ionosphere for Aeronomy (GAIA) model during the 2010 minor SSW. GAIA model simulations show the temperature anti-correlation between the tropical and polar middle atmosphere and zonal wind variations. The feature of meridional circulation changes was also observed during the SSW period. Hence, the present study strongly suggests that even minor SSW in the SH can affect the meridional circulation in the middle atmosphere via planetary wave activity.