

南極昭和基地での中層・超高層大気観測の新展開

中村卓司¹、佐藤薫²、堤雅基¹、山内恭¹、佐藤亨³、富川喜弘¹、西村耕司¹、江尻省¹、阿保真⁴、津田卓雄¹、川原琢也⁵、鈴木秀彦⁶、水野亮⁷、長濱智生⁷、山岸久雄¹、行松彰¹、高麗正史²、磯野靖子⁷、西山尚典¹、松田貴嗣¹

¹国立極地研究所, ²東京大学大学院理学系研究科

³京都大学大学院情報学研究科, ⁴首都大学東京システムデザイン研究科

⁵信州大学工学部, ⁶立教大学理学部, ⁷名古屋大学太陽地球環境研究所

New aspect of middle and upper atmosphere observations at Syowa Station

Takuji Nakamura¹, Kaoru Sato², Masaki Tsutsumi¹, Takashi Yamanouchi¹, Toru Sato³, Yoshihiro Tomikawa¹, Koji Nishimura¹, Mitsumu K. Ejiri¹, Makoto Abo⁴, Takuo T. Tsuda¹, Takuya D. Kawahara⁵, Hidehiko Suzuki⁶, Akira Mizuno⁷, Tomoo Nagahama⁷, Hisao Yamagishi¹, Akira S. Yukimatsu¹, Masashi Kohma², Yasuko Isono⁷, Takanori Nishiyama¹, Takashi Matsuda¹

¹National Institute of Polar Research, ²Graduate School of Science, the University of Tokyo

³Graduate School of Informatics, Kyoto University

⁴Graduate School of System Design, Tokyo Metropolitan University

⁵Faculty of Engineering, Shinshu University, ⁶Collage of Science, Rikkyo University

⁷Solar Terrestrial Environment Laboratories, Nagoya University

In the VIIIth term JARE (Japan Antarctic Research Expedition) one of the prioritized projects was on ‘the global environmental change revealed through the Antarctic middle and upper atmosphere’. The major activity of this project is to profile the middle and upper atmosphere over Syowa station, and new powerful instruments such as PANSY (Program of ANtarctic Syowa MST/IS), a Rayleigh/Raman lidar, a millimeter-wave spectrometer have been installed and started operation. In the first three years in 2010-13, fruitful results have been obtained. On the other hand, the importance of vertical and latitudinal/hemispheric couplings has been understood more widely and the understanding of ‘whole atmosphere’ from the ground to upper atmosphere has become out target, not only as a pure scientific interest but also from the point of view of prediction of near future and climate change prediction. Thus, we propose further extension of the observation of the lower, middle and upper atmosphere over Syowa station, utilizing the powerful instrument of PANSY radar, and other instruments, collaborating with satellite observations, network observations and new modelings.

日本南極地域観測第V I I I期重点研究観測では、「南極域から探る地球温暖化」のサブテーマIとして「南極域中層・超高層大気を通して探る地球環境変動」として昭和基地上空の下層・中層・超高層大気の高精度プロファイリングを取り入れた観測研究を展開した。前半3年を終了して、計画当初は予算未定であったPANSYレーダーもフルシステムでの観測こそ叶ってないものの南極最大の気象レーダーとして長期の観測データを蓄積し、またV I I I期から開発してきたレイジーライダー、ミリ波分光計も一年目の52次越冬隊から順調に越冬観測を開始し、2-3シーズンのデータを取つづけてきた。これらの観測から論文出版成果も出始め、さらに詳細な解析が進められている。一方、この間種々の観測・モデリングによって上下あるいは緯度間・半球間の様々な結合過程が理解されてきた。たとえば、全球のGCM（大気大循環）モデルでは中間圏より高高度までを含めたモデリングが気象予報や気候予測に重要であることが認識されるようになったほか、中層大気内の擾乱についても極域から反対半球の極域までのグローバルなカップリングが知られるようになってきた。すなわち、これまで以上に地表から超高層大気までの広範囲な大気を「全球大気（Whole Atmosphere）」として一つのシステムとして捉えること、またその理解が単なる科学的興味に留まらず、短期的将来から気候変動まで様々な予測に重要となってきた。その中でも、極域中層・超高層大気は全球大気でも多種の要因の変動が最も顕著に現れるところであり、かつ南半球高緯度は大気重力波やそのインパクトが最も大きいところであることから、南極最大の気象レーダーであるPANSYレーダーを中心とした昭和基地の拠点観測でより多くの物理パラメータで地表から超高層大気を精密に観測することが極めて重要である。これらと、分解能は劣るものの広域をカバーする衛星観測、南極・南半球でのネットワーク観測、それにモデリングと協調を組んでV I I I期に切り開いた新観測を活用しさらに新展開を測って我々の住む地球大気・地球環境の変動の解明に供したい。講演では、I X期での新たな協同観測や新観測技術なども紹介する。