

南極観測50年の歩みと昭和基地大型大気レーダー (PANSY)

50-year Trajectories of Antarctic Research Expedition and Program of the Antarctic Syowa MST/IS Radar (PANSY)

山内 恭^{1*}

Takashi Yamanouchi^{1*}

¹国立極地研究所

¹National Institute of Polar Research

日本の南極観測は1956年11月の観測船宗谷の出港に始まり、国際地球観測年 (IGY) の中で昭和基地での観測が始まった。当時、日本学術会議南極特別委員会は、南極観測として、第1次隊にて、気象、地磁気、極光・夜光、電離層、宇宙線、地震、地形測量、地理、地質、海洋の10部門を設定した。永田武第1次観測隊長やIGYの中心となった提案者の指向ということもあろうが、当時の関心がより地球物理中心であったことが見て取れる。この中で直接大気に関するものは気象であり、極光・夜光や電離層も関連していた。南極研究科学委員会SCARでは、IGYにあたって、南極気象学の扱うべき課題を5項目上げたが、その4番目に「対流圏・成層圏・中間圏・電離圏の相互作用」が上げられていたことは特筆に値しよう。

南極観測が中断、再開した後は、定常観測と研究観測に分けられ、前者の中では気象、電離層、地球物理 (極光・夜光、地磁気、地震) があり、後者の中では超高層物理そして“研究気象”が設定された。7次以降の重点分野であった超高層物理ではオーロラを中心課題として、様々な光学観測、大気球やロケットといった飛翔体を使った観測等が行われ、オーロラ帯の真下の昭和基地は世界でもまれにみる総合観測所となった。一方、1次の気象観測は地上気象だけであったが、次の2次では既に高層気象観測が計画され、越冬できず、3次から開始された。7次以降、それまでのオゾン全量に併せて研究気象の中でオゾンゾンデ観測も始まり、成層圏までは視野範囲に入っていた。その後、IMSやPOLEXといった大規模な国際協同観測の一環として研究計画が進められるようになっていった。こうして気象と超高層物理は各々の道を進んだが、1982年の第23次からは「南極中層大気総合観測 (MAP)」が行われ、対流圏から成層圏、中間圏、そして熱圏・電離圏までを対象とした総合観測が行われた。オゾンホール発見、赤外分光計 (FTIR) やライダー、大気球、ロケット、人工衛星による観測が精力的に進められた。しかし、観測手法の限界もあり、現実には下からの対流圏から成層圏と、上からの熱圏・電離圏の観測が別個に行われ、それらをつなぐ観測までは至らなかった。

MAP以来、再び30年弱が経過し、観測は高度化し、多くの成果が得られてきたが、依然、分野毎の観測にとどまっていた。そこで大型大気レーダーの登場である。地上1 kmから上空500 kmに至る大気全層 (?) を対象とし、上下結合の理解を中心に据えた観測計画が開こうとしている。成層圏?対流圏交換、オゾンホールと南半球環状モード (SAM) そして東南極温暖化抑制、カタバ風と対流圏大気循環極、成層圏雲 (PSCs)、極中間圏雲 (PMCs)、大気重力波の伝搬、高エネルギー粒子とオーロラと、多くの課題が取り上げられる。50余年を経て、新しい南極観測のビジョンが打ち立てられた。よりオープンに、高度な科学が進められるよう、制度の変更が行われた。今年秋出発する第52次観測隊は、第VIII期6カ年計画として重点研究観測「南極域から探る地球温暖化」がおかれ、その中の1つのサブテーマが「南極域中層・超高層大気を通して探る地球環境変動」であり、その中核を担うのがPANSYである。その他の、サブテーマ「南極海生態系の応答を通して探る地球環境変動」、「氷期?間氷期サイクルから見た現在と将来の地球環

境変動」と共に、異なる時間スケールからの取り組みをなし、新しいレベルの観測・研究の推進が期待されている。第4回極年であるIPY 2007-2008が終わった今、PANSYによる観測の開始は、まさに最大のIPYのlegacy=遺産であろう。

キーワード:南極観測,大型大気レーダー,気象,超高層物理,地球温暖化

Keywords: Antarctic Research Expedition, MST/IS Radar, meteorology, upper atmosphere physics, global warming