

ILASによる気温高度分布導出の現状について

Status of ILAS data processing for temperature retrievals

杉田 考史 [1], 横田 達也 [2], 中島 英彰 [3], 伊藤 康裕 [4], 笹野 泰弘 [5], 上原 靖 [6]

Takafumi Sugita [1], Tatsuya Yokota [2], Hideaki Nakajima [3], Yasuhiro Itou [4], Yasuhiro Sasano [3], Yasushi Uehara [5]

[1] 環境研・地球・衛星, [2] 国立環境研・CGER, [3] 環境研, [4] 富士通 F I P, [5] 国環研, [6] 富士総研CCSE

[1] Satellite Team, Global Environ. Div., NIES, [2] CGER, NIES, [3] NIES, [4] Fujitsu FIP, [5] Fric CCSE

1996年8月に打ち上げられた人工衛星ADEOS搭載の改良型大気周縁赤外分光計 (ILAS) による気温・気圧のリトリバル結果の現状を報告する。気温・気圧の高度分布導出の不確定性は、ILAS機器の装置関数や酸素Aバンドの吸収線データベースの精度によって大きく影響される。現状では、装置関数の機器温度依存性が示されており、それを考慮するために、相関法を用いた推定方法を検討中である。また、最新の室内実験の結果から、吸収線データベースは、HITRAN 96 よりも線強度、衝突幅ともに数%から数10%の範囲で差異が見られている。この新データベースを考慮に入れたリトリバル結果についての報告を行なう。

はじめに

1996年8月に打ち上げられた人工衛星ADEOS搭載の改良型大気周縁赤外分光計 (ILAS) による気温・気圧は、酸素分子のAバンド (波長約750-800 nm) の回転温度から求められる。気温・気圧は、Aバンドの回転振動準位の吸収線の大気透過率スペクトルの観測値とその吸収線のデータベースとILAS可視分光器の分光感受特性 (装置関数) から計算される理論値の残差が最小になるようにして導出される。そのため気温・気圧の高度分布導出の不確定性は、その装置関数や吸収線データベースの精度によって大きく影響される。このリトリバルアルゴリズムを高精度化し、現状よりも、より高い精度で気温・気圧を求めることは、ILASの赤外チャンネルから導出される気体成分の高度分布をよりよく再現でき、また、ラジオゾンデでは、観測不能な高度30km以上における気温データベースとしても有用である。さらに、このリトリバルアルゴリズムは、2000年末打ち上げ予定のADEOS-IIに搭載されるILAS-IIにも引き継がれることになる。

これまでの研究で明らかになった問題点

ILASのVersion 03.10における気温リトリバル結果と参照として用いているUKMOによる気温分布との比較は、定性的には、高度40km以下において、系統的に、前者の方が低いことが報告されている。この問題は、タンジェント高度の決め方としてサンエッジセンサーを用いた幾何高度決定によるVersion 03.47においても同様である。したがって、今後、この問題に対してさらなる考慮が必要である。ILAS可視分光器 (観測スペクトル帯域: 753-784 nm、分光分解能: 0.15 nm、検出素子数: 1024) の装置関数には、機器温度依存性が存在すると推定されている。ILAS内部温度は、太陽と人工衛星ADEOS間の距離を反映して、3K程度の季節変化をしていた。このことから、観測期間中の季節変化を考慮に入れた装置関数決めが必要となる。現在、この問題に対して、相関法を用いたアルゴリズムの開発を行なっている。発表時には、その成果を含めた気温リトリバル結果を提示したい。

酸素分子の回転Aバンドのラインパラメータは、HITRAN92から同96への改版によって、線強度が系統的に13%増大している。したがって、この波数領域における、より信頼性の高い室内実験からのデータで置き換え、気温分布導出結果を比較検討する必要がある。この問題解決のために、Newnham and Ballard [JGR, 1998] (N&B 98) による実験結果から得られた最新のデータをHITRAN96と比較した。その結果、現在、リトリバルに用いているP-branch領域 (13200 cm⁻¹以下) で、線強度が -46% ~ +14%、衝突幅が -12% ~ +4% 違っていることが確認された。発表時には、これらのデータベース間の違いがどの程度、気温リトリバルに影響するかについて報告する。