

○木越 邦彦 (学習院大 理)

大気にみられる上下の温度差は大気の上下の移動にともなう断熱膨張と断熱圧縮によると現在は一般に考えられているが大気の上昇あるいは降下にもなう膨張と圧縮は等温の大気中では仕事をともなわない容積変化で容積の変化にもなう温度の変化は考えられない。大気の上下の温度差が気体のポテンシャルエネルギーの差によるものであるとすれば上下の温度差は定常状態としてある温度差と考えねばならない。実験的に重力のもとでの静止状態の気体の上下に温度差があるかないかを直接測定した結果についての報告を演者は知らないためその測定を試みた。

静止状態の気体を実現するため、横むきにした4リットルのフラスコに気体を入れ上下の温度差の測定を行なった。フラスコの上下の壁の内面に密着させて固定した一对のサーミスタと上下の壁面から8mmはなして固定したもう一对のサーミスタにより、それぞれの抵抗差からフラスコノ壁面と壁面に接する気体の上下の温度差を測定した。フラスコを180度回転してサーミスタの上下関係を逆にして測定された温度差の変動からフラスコの壁および気体中にある実際の上下の温度差を求めた。

上下に20cmの高度差のある大気の温度差は約2/1000Kであるが、フラスコに入れたときは、フラスコの壁面の熱伝導および熱輻射による平均化により上記の温度差の1/10近くになる。そのためフラスコの外部の熱環境の不均一性は1/10000K以下である必要がある。そのためフラスコをアルミニウムのドラムに入れ、ドラムを回転することにより、ドラムの外部の温度の不均一を約1/1000に減少させまた回転方向を逆むきにすることによりフラスコ外部の熱環境を180度変化させることが可能であるようにした。

フラスコにNe, Arなどの気体を充填して、装置全体を鉄製の容器(径70cm高さ70cm)に入れて真空として熱平衡としたのちフラスコの上下の温度差を測定した。数時間後フラスコを180度回転して温度差の測定をつずける操作をくりかえしてフラスコ内の気体およびフラスコ壁面の上下の温度差を測定した。

気体を充填したフラスコについて、上下の温度差は数Torr以上で圧力に無関係で気体の種類で定まる値を示し、ドラムの回転方向に依存しない。測定された温度差は、フラスコの壁面および壁面からはなして固定した温度計共にほぼ等しい値で、重力のもとにある気体の上下には定常状態として温度差があることを示していると考えられる。

---

Thermal Equilibrium State of Gases in the Gravitational Field

○Kunihiko Kigoshi (Faculty of Science, Gakushuin University)

『日本地球化学学会年会講演要旨集(1991)』