

ポリウォーター  
(または異常水, Poly water or  
Anomalous Water)

1962年, ソ連の Fedyakin により, 液体表面の曲率と飽和蒸気圧の関係を示す Kelvin の式を確かめる実験中に, 発見された. 異常水の特徴的な物性は, (1) 通常水に比べ蒸気圧が低い——相対湿度95~97%の蒸気圧中で1~100 $\mu$ m径のキャピラリー中に凝縮し, 相対湿度93%以下で蒸発する. またこの条件はキャピラリーの径にはほとんど依存しない. (2) 密度1.01~1.4g/cm<sup>3</sup>——生成条件により異なり, 通常水と, 密度の高いものとの混合物と考えられている. 純粋な異常水の密度は1.4g/cm<sup>3</sup>と考えられている. (3) 通常水における4°Cの密度最大点がマイナス温度の方へずれている. (4) 20~40°Cの間で熱膨脹率は通常水の約1.5倍に達する. (5) はっきりした凝固点は存在せず, -40°Cあるいはそれ以下でガラス状に固化する. その際, 約5%の体積膨脹がある. (6) 400~500°Cまで加熱した後もその性質は変化しない. (7) 比電気伝導度は7.5~15.3 $\times 10^{-4}$ Ω/cm. (8) 粘性係数は通常水の十数倍に達する. (9) わずかな複屈折が認められた, という報告もある. (10) 赤外吸収スペクトルおよび Ramann スペクトルは, 通常水および現在知られている全ての氷の相(これ等の格子構造は非対称水素結合から成る)のスペクトルとは異なり, 対称水素結合から成る. KHF<sub>2</sub> および HCrO<sub>2</sub> 等々のスペクトルの特徴と一致している.

異常水の構造のモデルは数多く提案されている. 代表的なものに (i) R.W. Bolander 等が提案したの (HO<sub>2</sub>)<sub>4</sub> 四面体構造クラスターモデル. (ii) Lippincott 等の六角形の網目からなる平面構造 (poly-water の呼び名は彼等に始まる.) (iii) J. Donohue による (H<sub>2</sub>O)<sub>14</sub> の十二面体構造クラスターの体心立方充填モデル等がある. このうち (ii) 以外は非対称水素結合によるものである. 今までのところどのモデルにも難点があり, 且つモデルを立証するだけの実験データもそろっていない.

また, 水以外で, 同様な現象を示すものにメチルアルコール, プロピルアルコールが知られている.

(山本勝弘: 名古屋大学理学部)

GHOST balloon

Global Horizontal Sounding Technique の略語 1958年頃からアメリカ (NCAR) で開発研究が進められている. NRL や AFGRL で開発された超圧気球 (Super-pressure balloon) によって全地球上の気象資料を集めるための観測システムである. NCAR による GHOST balloon の実験は1964年に館野の高層気象台からの風揚が最判のものだという. その後, 北半球では航空機に対する危険や国際法上の困難もあり, 実験は南半球で行なわれている. 気球は伸縮性の小さいマイラー製で, 外圧以上にガス (ヘリウム) がつめてあり, 気球の体積が (したがって密度も) 一定に保たれていて, 等密度面 (ほぼ水平面) を風に流されて飛ぶ. 低高度では着水によって落下するため平均寿命は短い. 高々度では気球は大型になるが寿命は長く, 成層圏では1年以上の寿命が期待できる.

気温や気圧を測定すると同時に, 太陽高度角や地磁気の数値, あるいは無線方向探知によって気球の位置を決定して風の分布が求まる.

最近では, 数千個の GHOST balloon を幾つかのレベルに飛ばせて大気の全球的立体構造を把握しようという当初の計画は放棄され, 1つのレベルの GHOST balloon と衛星からの気温の垂直分布の測定 (inverse problem) を組み合わせた観測体系が考えられている.

さらに, 約200個のドロップゾンデを貯えた大型の GHOST balloon (Mother GHOST) を成層圏に浮遊させ, 衛星からの指令によって次々にゾンデを落下させ, 気球から下の風や気温, 気圧を測定することも考えられている. ドロップゾンデの位置決定はオメガやローランCなどの航行援助システムを利用するようである.

(関口理郎 気象庁観測部高層課)

