

「異常液体」水の比熱を理解する：相図を眺めてみると、、、

梶原行夫
広島大学

様々な水の異常の一つに、比熱の大きさがある。どう理解すれば良いのだろうか？そもそもどう異常なのか？まずは**エネルギー等分配則**から始めてみる。物質は一つの自由度あたり $0.5RT$ のエネルギーを蓄えることが可能だ。実際規格化比熱 (C/R) を見てみると、ほとんどの固体物質の室温比熱は3であり、自由度 $f=6$ でこのルールに従う（デュロン＝プティ則）。一方気体はどうだろうか？単原子気体なら $f=3$ 、2原子気体なら $f=5$ で、やはりこの法則に従っている。ただ、マイヤーの関係式が示唆するように、定積比熱と定圧比熱の相違を理解する際には、**体積効果**を考慮する必要がある。では液体はどうか？同じ方法で自由度を算出すると、水銀は $f=6.7$ 。固体よりちょっと自由度が高いのか。水は $f=18$?、確かに異常だ。自由度などという概念では到底解釈できない。ここで水の比熱の温度圧力相図^[1]を眺めてみると、、、なるほどそういうことか！ **相転移 (×2) の臨界ゆらぎの影響**か！

発表では、具体的に水の比熱の相図を示しながら、シンプルな解釈を解説したい。また近年我々が主張しているように^[2]、音速は臨界ゆらぎの鋭敏な指標である。音速の相図も併せて示して議論の材料とするとともに、臨界ゆらぎの本質についても語りたい。

[1] W. Wagner and A. Pruß, J. Phys. Chem. Ref. Data 31 (2002) 387–535

[2] 梶原、高圧力の科学と技術 26(2016)288 および Y. Kajihara et al, submitted