

^{20}Ne と ^{22}Ne の三重点の実現温度差推定の問題点

Issue of estimation of temperature difference between the triple points of ^{20}Ne and ^{22}Ne

産総研¹, °中野 享¹, 田村 收¹

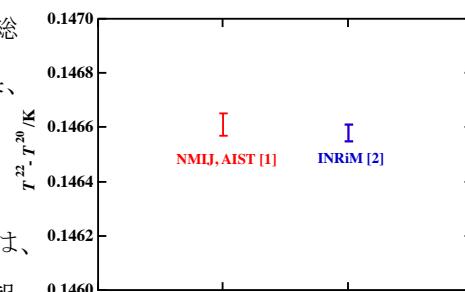
NMIJ, AIST¹, °Tohru Nakano¹, Osamu Tamura²

E-mail: tnt@ni.aist.go.jp

ネオンの三重点は 1990 年国際温度目盛(ITS-90)において、白金抵抗温度計や補間式気体温度計を校正するための定義定点の一つである。近年、ネオンの三重点は、使用する試料の同位体組成の違いにより、最大で 0.5 mK 程度の差が生じる可能性があることが分かり、この差がネオンの三重点の実現の最も大きな不確かさ要因となっていた。この不確かさ要因を低減するために、ネオンの三重点温度の同位体組成依存性の研究が進められているが、産総研(NMIJ, AIST)ではこれまでに、単一同位体である ^{20}Ne と ^{22}Ne の三重点温度の差($T^{22}-T^{20}$)の精密測定を精力的に行っている。

^{20}Ne と ^{22}Ne の三重点の実現には、単一同位体試料の ^{20}Ne または ^{22}Ne を金属製のセルに封入した密封セルを用いて行っているが、産総研では、その密封セルはイタリアの計量標準機関(INRIM)で製作されたものを使用している[1, 2]。また、産総研では $T^{22}-T^{20}$ の測定には ITS-90 に従い産総研において校正された標準用白金抵抗温度計を用いている。ITS-90 は、使用する温度範囲により、校正に必要な定義定点を選択して温度目盛を実現する（以下サブレンジと呼ぶ）ことが可能となっている。産総研では、 ^{20}Ne と ^{22}Ne の三重点温度の差は、平衡水素の三重点から水の三重点（サブレンジ 1）までの温度範囲において校正された温度目盛を用いていた[1]。INRIM においても $T^{22}-T^{20}$ が評価されているが、INRIM では、ITS-90 に従ってネオンの三重点から水の三重点（サブレンジ 2）までの温度範囲において INRIM で校正された標準用白金抵抗温度計が用いられていた[2]。 $T^{22}-T^{20}$ は、産総研では、0.146 61 (4) K と評価し（但し、()内の数値は温度差推定の不確かさである）[1]、一方、INRIM では 0.146 582 (32) K と評価されている[2]。

右図のとおり上記両者の結果は、不確かさの範囲内で一致しているが、サブレンジの違いによる $T^{22}-T^{20}$ への影響はこれまで考慮されていなかった。産総研にてサブレンジ 1 と 2 の両方を用いて評価を行った結果、サブレンジの違いにより $T^{22}-T^{20}$ が最大で 0.06 mK 程度差が出る可能性があることが分かった[3]。この大きさは、 $T^{22}-T^{20}$ の推定の不確かさと同じオーダーである。本講演では、サブレンジの違いによる $T^{22}-T^{20}$ への影響に関して詳しく報告する予定である。



[1] T. Nakano, O. Tamura, and K. Nagao, in *Temperature* vol 8(AIP, New York, NY, 2013), p. 180

[2] F. Pavese , P. P. M. Steur, Jin Seog Kim and D. Giraudi, *J. Chem. Thermodyn.* **43**, 1977 (2011)

[3] T. Nakano, P. P. M. Steur, and F. Pavese, to be submitted in *J. Chem. Thermodyn.*