

# 小型セルと大型セルを用いた水銀の三重点実現の比較評価

## カプセル型白金抵抗温度計用に最適化した水銀の三重点実現装置の評価

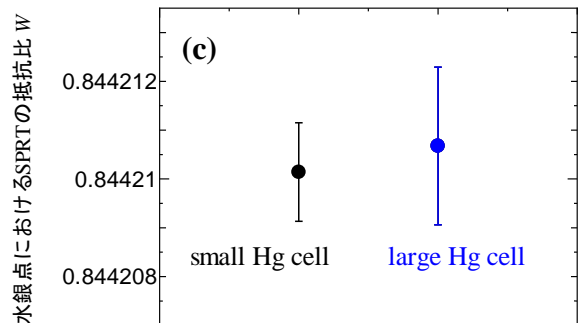
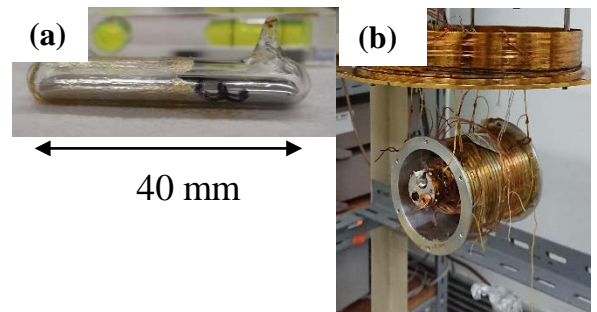
- 大型セルに比べて半分の不確かさ (0.18 mK) で水銀の三重点温度を実現
- 小型の白金抵抗温度計により、小型セルと国家標準の大型セルを直接比較
- 両者の一致により産総研での水銀の三重点の標準供給の信頼性が向上

### 研究のねらい

産業現場で広く使われている0℃以下から液体窒素温度まで温度目盛を実現するためには、1990年国際温度目盛 (ITS-90) に基づき、白金抵抗温度計 (SPRT) を水銀の三重点 (234.3156 K) を用いて校正する必要があります。産総研では、国家標準として2.5 kgの水銀を密封した大型セルによって水銀の三重点を実現している一方で、16 gの水銀を用いた小型セルによる三重点実現装置も開発しています。本研究では、産総研の標準の信頼性を確保するために、小型セルと国家標準である大型セルでの水銀の三重点の実現結果を直接比較することで、その評価を行っています。

### 研究内容

NMIJでは小型の水銀セルを用いた断熱カロリメトリ装置を開発しており、国家標準として用いられている大型セルに比べて約半分の不確かさ (0.18 mK) で水銀の三重点を実現することに成功しています。本研究では、小型の白金抵抗温度計を用いて、小型セルと国家標準である大型セルとの水銀の三重点実現温度を直接比較しています。その結果、両者は不確かさの範囲内でよく一致していることが明らかになりました。小型のセルは、大型のセルに比べて熱流や静水圧の影響が少なく、より理想に近い状況で三重点が実現されていると期待されることから、両者の一致は、国家標準のさらなる信頼性の向上につながると考えられます。



(a) 小型水銀セル、(b) 断熱カロリメトリ装置、(c) 小型水銀セル及び大型水銀セルを用いて実現した水銀点におけるカプセル型SPRTの抵抗比W

### 連携可能な技術・知財

- 温度計の校正・評価技術
- 低温における温度制御技術
- 温度の精密計測技術