

温度目盛の高精度化に向けた 温度定点の開発

0 °C以下の低温域において新規温度定点の開発に向けた調査研究

- 低温の温度目盛に必須である水銀の三重点の代替となる技術の調査
- 国家標準に基づく温度計測技術を活用した高精度な新規温度定点の実現
- 温度計の個体差を低減した高精度な温度計測にも活用

研究のねらい

産業現場で広く使われている0 °C以下から液体窒素温度(-196 °C)までの低温域の温度目盛は、1990年国際温度目盛(ITS-90)に基づき、白金抵抗温度計によって実現されています。白金抵抗温度計は温度が一意に決定出来る定義定点を用いて校正されますが、定義定点の一つである水銀の三重点(約-39 °C)は水銀の利用が国際的に制限されつつあることから、代替技術の開発が欧州や北米を中心に始められています。本研究では、水銀の三重点の代替技術として温度定点の開発に向けた調査を行うとともに、温度定点を利用した温度目盛の高精度化についても検討しています。

研究内容

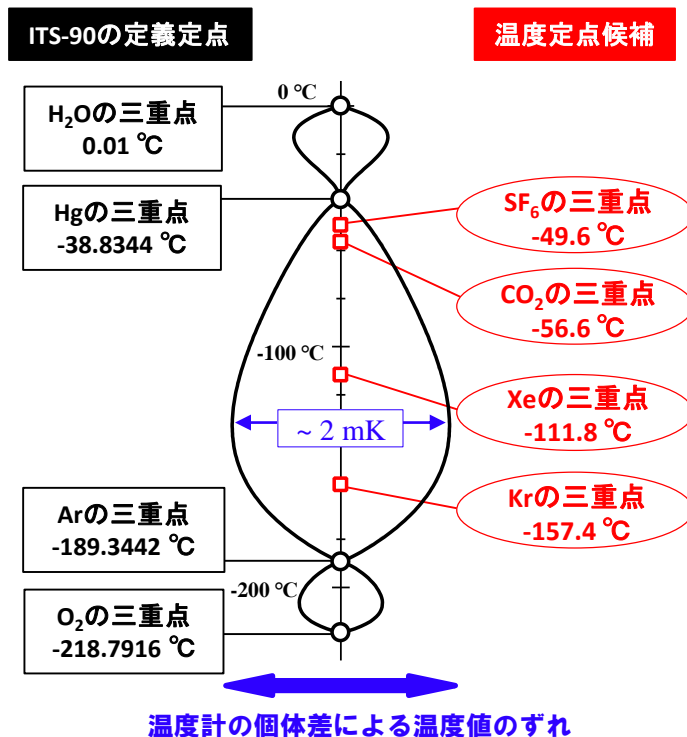
約-39 °Cの水銀の三重点の代替候補としては、二酸化炭素の三重点(約-56.6 °C)、六フッ化硫黄の三重点(約-49.6 °C)、キセノンの三重点(約-112 °C)、クリプトンの三重点(約-157 °C)等があります。産総研において、ITS-90の定義定点であるアルゴンや酸素の三重点を実現している技術を活用し、0.1 mKの精度でこれらの三重点を実現することを目指しています。

また、ITS-90は定義定点である水銀の三重点とアルゴンの三重点の間が大きく離れているために、その間の温度目盛に大きな個体差があることが知られています。ここで開発する技術は、温度が一点で定まることから、温度計の個体差を低減した高精度な温度計測にも活用出来ると期待されます。

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

- 研究担当：河村 泰樹、中野 享
- 所属：物理計測標準研究部門 温度標準研究グループ
- 連絡先：yasuki.kawamura@aist.go.jp



ITS-90で定められた定義定点と
開発する温度定点の候補