

超高精度電圧発生器の開発

電気計測器の品質管理を簡便に

- ジョセフソン効果を利用した、手軽で高精度な基準電圧源を開発
- 原理的に経年変化がなく、市販のハイエンド電圧標準器を超える安定度を実現
- ADコンバータなどの機器開発や評価で強力なツールに

研究のねらい

電子機器の開発や品質管理を行う際、正確な基準電圧源の存在が欠かせません。従来の電圧標準器では、定期的な校正により正確さが維持されますが、校正の合間に経年変化等による出力変動が避けられません。そこで産総研では、ジョセフソン効果を用いることで原理的に経年変化の生じない、高精度・高安定な量子電圧源を開発しました。計測器ラックに収納可能な小型サイズで、専門知識がなくても操作可能なシステムを実現しました。ADコンバータなどの機器開発や評価における強力なツールとして期待されます。

研究内容

量子電圧源の開発では、小型冷凍機に実装可能な窒化ニオブ製超伝導素子を利用することで、液体ヘリウム等の寒剤を必要とせず、スイッチ一つで動作温度まで冷却できる手軽なシステムを実現しました。また、ユーザーインターフェースを考慮したソフトウェアにより、素子制御を自動化し、専門知識がなくても簡便に利用できるようにしました。素子制御により、最大で2Vまでの任意電圧を1ppm以下の安定度で出力可能です。現在、さらに高度な国家標準システム等の技術を応用して、10V以上の出力への対応を検討中です。



開発した19インチラック収納可能な小型量子電圧源

連携可能な技術・知財

- ADコンバータなど計測器の評価
- 電圧の高精度測定
- 超伝導デバイスの冷凍機実装
- DAコンバータなどの組込・実装
- 最大出力2Vまでのシステムは、産総研発ベンチャー企業「株式会社クオント」より販売中
<http://quant-inc.com/index.html>

※ 本研究はナノエレクトロニクス研究部門 超伝導計測信号処理グループと共同で実施しています。



10Vに対応した国家標準システム

- 研究担当：丸山 道隆／金子 晋久
- 所 属：物理計測標準研究部門 量子電気標準研究グループ
- 連絡先：m-maruyama@aist.go.jp