

直流電流校正自動化システムの開発

○水野 裕正*1)、遠藤 忠*2)、吉広 和夫*2)

1. はじめに

製品の信頼性や安全性を確保するために、計測のトレーサビリティが重要となっている。電気関連製造業では基準器であるキャリブレーションが定規として使用されている。このキャリブレーションの直流電流（100 μ A、1mA、10mA、100mA 及び 1A）の校正と不確かさ評価を自動で行うシステムを開発したので報告する。

2. 実験方法

直流電流校正システムの構成図を図1に示す。このシステムは USBGP-IB インターフェースによる自動校正システムである。直流電流の校正原理を図2に示す。直流電流の校正はキャリブレーションからシャント抵抗器に校正対象である直流電流を流し、シャント抵抗器の両端に発生する直流電圧をデジタルマルチメータ（DMM）で測定し、オームの法則により求めた。開発したシャント抵抗器は図3に示すように 1k Ω から 100m Ω の5つである。また、直流電流を校正する時の不確かさ要因を検討し、不確かさ評価を行った。

3. 結果・考察

開発したシャント抵抗器の校正を行い、その標準不確かさは 1.3ppm~2.0ppm であった。DMM の校正の標準不確かさは、2.6ppm であった。測定電圧のばらつき標準不確かさは 0.62ppm~0.86 ppm であった。これらの標準不確かさを考慮して求めた拡張不確かさと直流電流（100 μ A、1mA、10mA、100mA 及び 1A）の校正値の結果を表1に示す。拡張不確かさは 6.2ppm~7.1ppm であった。

4. まとめ

直流電流（100 μ A、1mA、10mA、100mA 及び 1A）の拡張不確かさを約 7ppm で評価できるシステムが開発できた。この成果を技術相談や依頼試験の信頼性向上に活用していく。

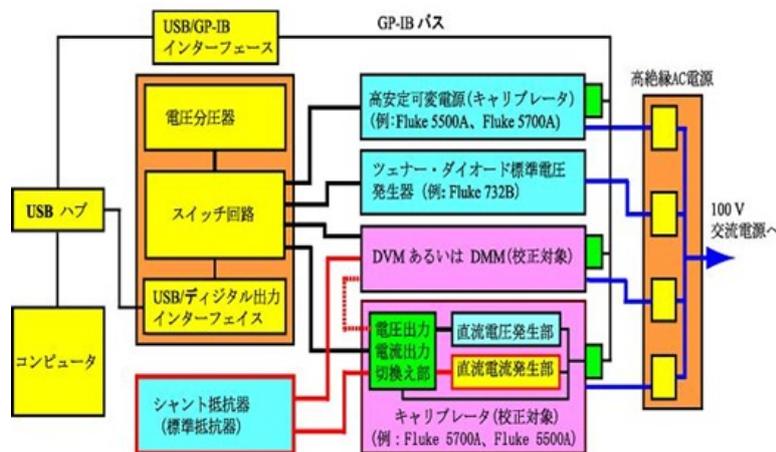


図1 直流電流校正システムの構成図

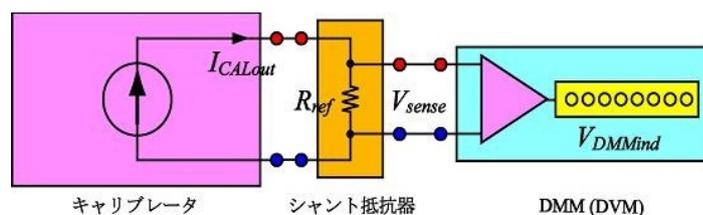


図2 直流電流の校正原理



図3 開発したシャント抵抗器

表1 直流電流の校正値と拡張不確かさ

直流電流	校正値	拡張不確かさ (ppm)
100 μ A	100.0000 μ A	6.28
1 mA	1.000000 mA	6.31
10 mA	9.99998 mA	6.15
100 mA	99.9999 mA	7.03
1 A	0.999997 A	6.47

*1) 実証試験セクター *2) MTAジャパン株式会社