

# 抵抗器の直流-交流差評価

## 精密電気計測技術により電気抵抗の直流-交流差を高精度に評価

- 国家標準で培った電気計測技術を活用し、標準器の特性評価技術の開発に着手
- 標準抵抗器の直流と交流における抵抗値の差を高精度に評価
- 電気計測器の精度向上や精密抵抗器の開発へ貢献

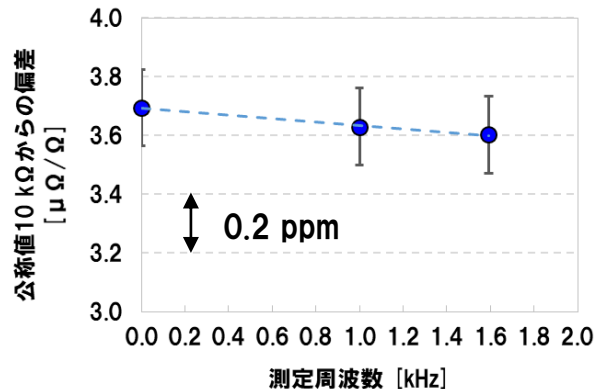
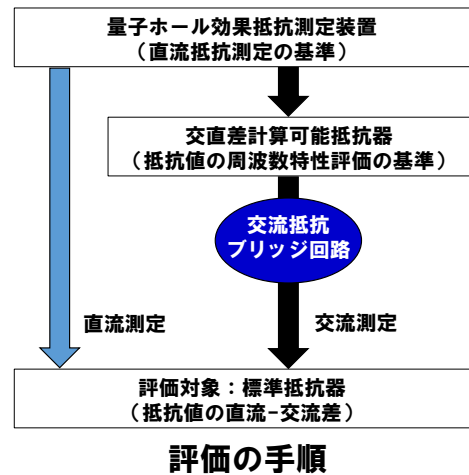
### 研究のねらい

抵抗器を直流で使用する場合と交流で使用する場合とは抵抗値に差（直流-交流差）が生じ、標準抵抗器の直流-交流差を精密に評価することは電気標準の分野において非常に重要となっています。しかし、現状では、標準抵抗器の直流-交流差の精密評価は容易ではありません。そこで、産総研が持つ直流電気抵抗の高精度測定技術、電磁気現象の解析技術、精密ブリッジ回路技術を活用し、標準抵抗器の直流-交流差の精密評価を行いました。本評価で活用した技術は、電気計測器の精度向上や精密抵抗器開発への貢献も可能です。

### 研究内容

標準抵抗器の直流における抵抗値を、産総研が維持・管理する国家標準の測定装置を用いて高精度に評価しました。交流における抵抗値は、電磁気現象の解析技術により周波数特性を明らかにした交直差計算可能抵抗器と、精密トランスを利用して構築したブリッジ回路を用いて評価しました（右図）。

今回、金属箔抵抗素子を用いて製作した標準抵抗器（公称値10 kΩ）における直流-交流差を、上述の手順で評価しました。右下のグラフはその評価結果で、0.1 ppm台の非常に小さな不確かさ（高い精度）を達成しています。



標準抵抗器 (10 kΩ) の直流-交流差

### 連携可能な技術・知財

- 抵抗器の周波数特性評価
- 抵抗器の位相角評価
- *NCSLI Measure: The Journal of Measurement Science*, vol.7, pp.34-40, 2012.
- *IEEE Trans. Instrum. Meas.*, vol. 62, pp.1776-1782, 2013.
- *IEEE Trans. Instrum. Meas.*, vol. 64, pp.1490-1495, 2015.

■ 研究担当：堂前 篤志／大江 武彦

■ 所 属：物理計測標準研究部門 応用電気標準研究グループ／量子電気標準研究グループ

■ 連絡先：domae-atsushi@aist.go.jp