

# 量子ホールアレ－素子の開発

## 量子化高抵抗標準により高抵抗・微小電流の測定確度が向上

- 世界で最も安定な量子化抵抗値1 MΩを実現
- 高抵抗ブリッジを用いて高抵抗を高精度に計測可能
- 量子化抵抗素子による高抵抗測定システムの性能評価

### 研究のねらい

電子機器の小型化・省エネ化に向け、より小型かつ高い絶縁性能の電子部品のニーズが高まっています。また機器の待機電力低減に向けた取り組みのため、正確な高抵抗・微小電流測定技術の開発が産業界において急務となっています。

我々は、量子効果を用いて安定な高抵抗の基準を作ることで高抵抗の測定能力向上を図ると共に、コンソーシアムを通じた産業界との密接な技術交流によって、高抵抗・微小電流の測定能力向上を支援し、我が国の産業力強化に貢献することを目指しています。

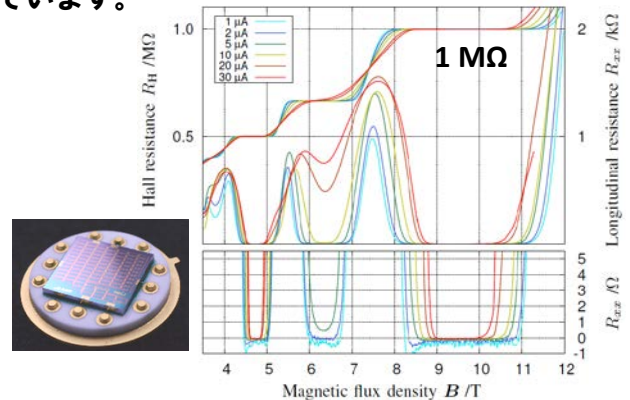
### 研究内容

直流抵抗の基準に用いられている量子ホール素子を集積化することにより、1 MΩ量子ホールアレ－素子を作製し、平坦な1 MΩ (999 999.966 Ω) の量子化抵抗値を示すことを確認しました。我々はGaAs量子ホール素子の集積化に関して高い技術を有しており、今回開発した素子は**世界で最も安定な1 MΩ**であると言えます。本素子を用いることにより、高抵抗・微小電流精密測定技術のさらなる向上が見込まれます。

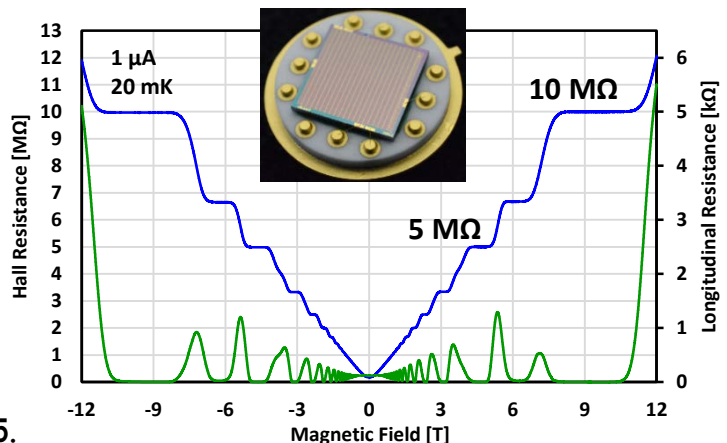
現在は、10 MΩ (10 002 462.71 Ω) の量子化抵抗値を示す素子の開発評価を進めています。これらの素子を用いることにより、測定システムの精密評価が可能になります。

### 連携可能な技術・知財

- 直流高抵抗の精密測定
- 高抵抗標準抵抗器の特性評価
- Metrologia 55 (2) (2018) 167.
- Metrologia 55 (5) (2018) 645.
- IEEE Trans. Instrum. Meas., 66 (6) (2017) 1475.
- 精密電気計測コンソーシアム



1 MΩ量子ホールアレ－素子の電流特性



10 MΩ量子ホールアレ－素子の対磁場特性