

# 身のまわりの電磁界について

## 廉価な磁界測定器および 磁界測定アプリケーションの精度確認

### 【目的】

近年、インターネットショッピングなどの市場には様々な種類の磁界測定器が流通しており、その中には廉価で、低周波から高周波までの幅広い周波数帯の磁界測定が可能と標榜する測定器も数多くあります。また磁界測定アプリケーション（以下、磁界測定アプリ）では、無料で提供されるものも多く存在し、スマートフォンやタブレット端末などにインストールすることで、誰でも身の回りの磁界の強さを気軽に測定できる環境になっています。

このような状況の下、電磁界情報センターには、一般の方から、これらで測定された値の精度に関する問い合わせが多く寄せられています。そのため、商用周波数帯の磁界を対象に、廉価な磁界測定器と磁界測定アプリの精度を確認しました。

### 【磁界測定器および磁界測定アプリの選定】

今回、精度を確認する磁界測定器は、インターネットショッピングなどにおいて、廉価で容易に入手できるものを選定しました。1軸測定器で7機種（価格帯3千円～9千円）、3軸測定器で4機種（価格帯20千円～35千円）を入手しました。また磁界測定アプリは、無料で入手できるもののうち、ダウンロード数が多く、測定値を数値で表示できるものを9つ選定し、異なるスマートフォン端末にそれぞれ設定しました。一部の磁界測定アプリでは、音や色で磁界の強さを表すものもありましたが、今回は測定値の比較のため、評価対象外としました。

精度を確認する上で、比較対象とする基準測定器は、JIS C 1910-1:2017（IEC 61786-1:2013）に準拠し、定期的に校正している3軸測定器（kaise SK-8301）を使用しました（図1）。測定時は、測定器同士の干渉を避けるため、測定する機器のみ電源を投入し、またはアプリ同士の相互影響を排除するため、アプリでの測定終了の都度、測定アプリを終了し、磁界を測定しました。

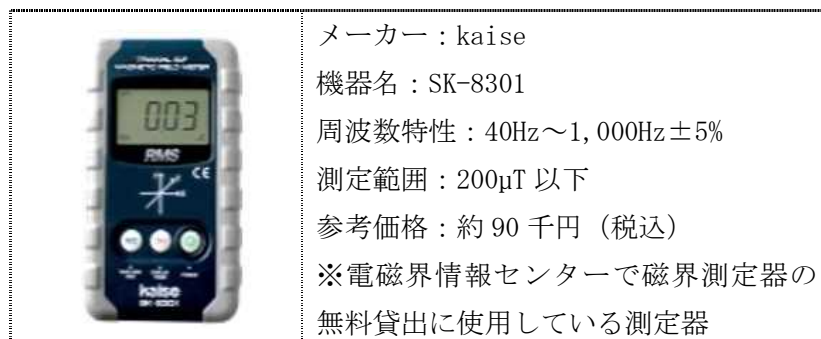


図1 基準測定器の概要

## 【精度確認の結果】

### 1. 磁界発生装置から発生する磁界での精度確認

ヘルムホルツコイル（方形 1 辺 194mm）を用いた簡易型の磁界発生装置における 50Hz 一様磁界の環境で精度確認した結果を図 2 と図 3 に示します。図中の点線は、精度を確認する廉価な磁界測定器や磁界測定アプリの示す値が基準測定器の値と同じ場合の、理想的な線を表しています。言い換えると、点線に近い近似線を描く廉価な磁界測定器や磁界測定アプリについては、ある程度の精度を有していると言えます。

1 軸測定器では、基準測定器と廉価な磁界測定器の測定値に比例関係を確認できたものの、基準測定器の値より大きな値を示す測定器が多くありました。一部の 1 軸測定器では、基準測定器とほぼ同様な値でした。また 3 軸測定器では、基準測定器とほぼ同様な値となりましたが、一部の測定器では、仕様上  $10\mu\text{T}$  まで測定可能にも関わらず、約  $5\mu\text{T}$  以上で測定不能となりました。

一方、スマートフォンにインストールした磁界測定アプリでは、発生する磁界の強さを変化させても測定値はほぼ変わらず、またスマートフォンの端末を変更した場合には、同一アプリでも異なる測定値を示しました。一部の磁界測定アプリでは、端末を変更すると動作しないものもありました。

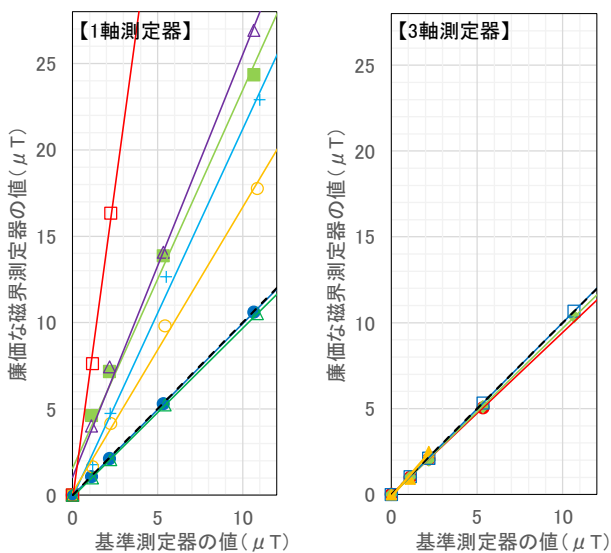


図 2 廉価な磁界測定器と基準測定器との比較  
(磁界発生装置の一様磁界)

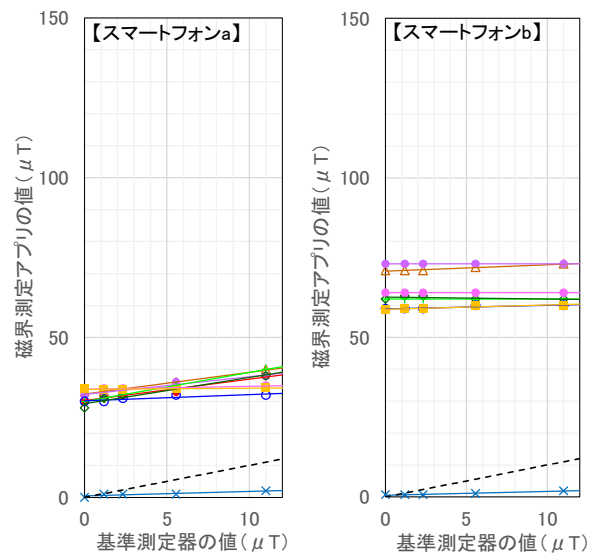


図 3 磁界測定アプリと基準測定器との比較  
(磁界発生装置の一様磁界)

### 2. 送電線付近から発生する磁界での精度確認

次に一般の方が容易に測定可能な環境の中で、磁界の変動が比較的少ないと考えられ、ほぼ一様な磁界環境下である 50Hz 周波数帯の送電線付近において、精度を確認した結果を図 4 から図 6 に示します。本調査は測定値の比較であるため、地上約 10cm における位置で測定しました。1 軸測定器の測定は、直交する 3 方向 (x, y, z) の磁界をそれぞれ測定し、計算によって合成磁界を算出しました。

1 軸測定器および 3 軸測定器の測定結果は、磁界発生装置での結果とほぼ同様な傾向を示しました。一部の 3 軸測定器では、仕様上  $10\mu\text{T}$  まで測定可能にも関わらず、約  $3\mu\text{T}$  以上で測定不能となりました。

一方、磁界測定アプリでは、基準測定器と磁界測定アプリの測定値に比例関係が確認できず、測定値のばらつきも大きい結果となりました。またスマートフォンの端末を変更した場合には、同一アプリでも異なる測定値を示し、一部の磁界測定アプリでは端末を変更することで動作しないものもありました。

なお 60Hz 周波数帯でも同様に、磁界発生装置の磁界と送電線付近の磁界での精度を確認した結果、50Hz 周波数帯とほぼ同じ傾向でした。



図4 送電線付近における1軸測定器の測定状況（直交する3方向の磁界をそれぞれ測定）

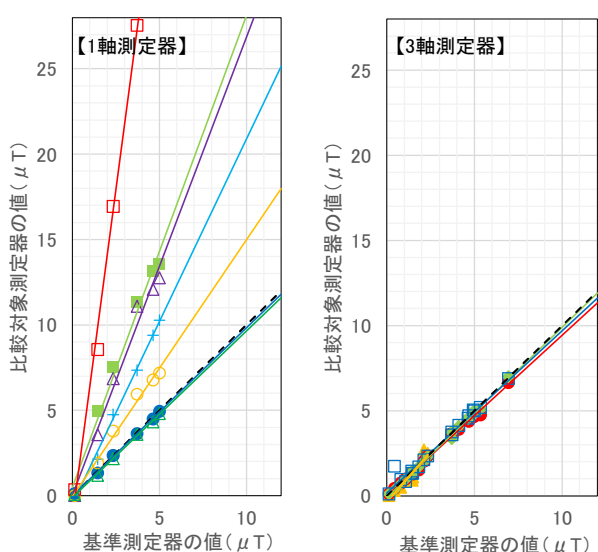


図5 廉価な磁界測定器と基準測定器との比較（送電線付近）

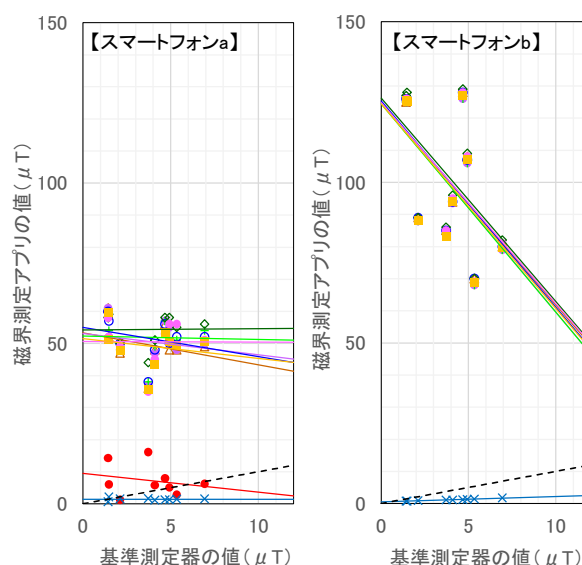


図6 磁界測定アプリと基準測定器との比較（送電線付近）

### 【まとめ】

1軸測定器は、3方向の磁界を正確に測定するために、測定器のセンサの向きや取扱方法を熟知している必要があります。一部の1軸測定器では、基準測定器とほぼ同様な値であったものの、全般的に測定値が大ききな値を示す傾向がありました。3軸測定器は、ほぼ正確に磁界の強さを測定できるものの、一部の測定器では、仕様上 $10\mu\text{T}$ まで測定可能にも関わらず、約 $3\mu\text{T}$ 以上で測定不能となりました。

**以上より、商用周波数帯における廉価な磁界測定器の測定値は目安となるものの、JIS規格やIEC規格に準拠した信頼性の高い磁界測定器の値と比較した上で、使用することが望ましいと考えます。**

**また磁界測定アプリは、商用周波数帯の磁界測定には適していないことが確認できました。**

最後に、みなさんが廉価な磁界測定器や磁界測定アプリを使用して商用周波数帯の磁界を測定し、その値の大小について悩まれる前に、当センターで実施している磁界測定器の無料貸出サービスをご検討いただければ幸いです。

以上