

# MAGNETIC FIELD MEASUREMENT TECHNIQUES AND TOOLS

## 高性能磁界測定器










株式会社 エムティアイ 電子部



人は、第一歩を踏み出す時、  
自分の勇気に気づく。  
そして、友の励ましにまた一歩踏み出す。

# CONTENTS 目次

磁界測定器 	HM型一軸磁界測定器 (HM-101/150/201) .....	1
	HM型三軸高感度磁界測定器 (HM-375) .....	2
	HM型三軸磁界測定器 (HM-310/315/3510/3520) .....	3
	FMS型三軸高感度磁界測定器 (FMS-3012T) .....	5
	RM型三軸磁界測定器 (RM-300) .....	5
	AG型一軸磁界測定器 (AG-1015) .....	6
	FG型三軸磁界測定器 (FG-320A) .....	6
	FM型一軸磁界測定器 (FM-1400A/1600) .....	7
	FM型三軸磁界測定器 (FM-3400A/3600) .....	7
	FM型一軸超高感度磁界測定器 (FM-1010A) .....	8
	FM型三軸超高感度磁界測定器 (FM-3500) .....	8
	FM型三軸小型磁界測定器 (FM-35M/380S) .....	9
	磁気応用製品 	磁気探査装置 (MES-4700S) .....
磁場キャンセラ装置 (MFC-4000) .....		11
MRI用磁場キャンセラ装置 (MRIC-3000) .....		12
地磁気シミュレーション装置 (EMS-100) .....		13
磁気センサ 	三軸磁気センサ (FGS3-1000) .....	14
直流電流センサ 	直流電流センサ (CS-2803K) .....	14
ソフトウェア 	磁界測定器用サンプルソフトウェア (DRS-3F) .....	15
磁界測定器 関連製品 	一軸プローブ (S型、R型) .....	16
	一軸S型プローブスタンド (PS-100) .....	16
	三軸プローブスタンド (PS-300) .....	16
	一軸S型プローブ用ソレノイドコイル (SC-2G/10G) .....	16
	球形磁気シールドケース (MSC-450) .....	16
	トランクケース (TC-300) .....	16
	参考資料 	磁界測定器検出方式 .....
単位換算表、単位早見表 .....	18	
磁界測定器分類図 .....	19	
磁界測定器及び磁気応用品の用途例 .....	20	

## HM型磁界測定器



### 直流磁界専用 HM-101 [一軸]

#### ■概要

地磁気などの直流磁界 (0~±199.9 $\mu$ T) を簡単に測定するハンディタイプの一軸磁界測定器です。センサ部は磁気発振方式を採用し、分解能は0.1 $\mu$ Tで測定します。

#### ■特徴

低消費電力タイプで単3電池4本で長時間の連続使用が可能です。温度特性が良好で、パワーオン直後から使用できます。センサの零点を容易に調整することができます。キャンセル機能付き。

#### ■仕様

有効測定範囲	0~±199.9 $\mu$ T
分解能	0.1 $\mu$ T
直線性	誤差±0.5% of F.S.
キャンセル範囲	約±50 $\mu$ T
電源	単3電池×4本/DC6V±20%
連続使用時間	約72時間
外形寸法	本体 100 (W) × 45 (H) × 180 (D)
	プローブ 直径11mm、長さ130mm ケーブル長約2m
質量	約400g
オプション	プローブスタンド (PS-100)



### 交流磁界専用 HM-150 [一軸]

#### ■概要

周波数50Hz~20kHzの交流磁界 (0~199.9 $\mu$ T) を簡単に測定するハンディタイプの一軸磁界測定器です。センサ部はサーチコイル方式を採用し、分解能は0.1 $\mu$ Tで測定します。

#### ■特徴

低消費電力タイプで単3電池4本で長時間の連続使用が可能です。温度特性が良好で、パワーオン直後から使用できます。モニタ出力端子付き。

#### ■仕様

有効測定範囲	0~199.9 $\mu$ T
分解能	0.1 $\mu$ T
直線性	誤差±1.0% of F.S.
周波数応答 (F.S.時)	±1.5% (400Hz~10kHz) ±3.0% (50Hz~400Hz) 10kHz~20kHz
応答時間	約4秒
電源	単3電池×4本/DC6V±20%
連続使用時間	約30時間
外形寸法	本体 100 (W) × 45 (H) × 180 (D)
	プローブ 直径11mm、長さ130mm ケーブル長約2m
質量	約400g
オプション	プローブスタンド (PS-100)

注) 表示は波高値表示です。

## HM型磁界測定器



### 直流/交流磁界両用 HM-201 [一軸]

#### ■概要

HM-101とHM-150の機能を1台にまとめたポータブル一軸磁界測定器です。センサ部は直流磁界が磁気発振方式で、交流磁界はサーチコイル方式を採用。分解能は $0.1\mu\text{T}$ で測定します。モードスイッチでいずれかを選択して使用します。

#### ■特徴

低消費電力タイプで単3電池4本で長時間の連続使用が可能です。温度特性が良好で、パワーオン直後から使用できます。センサの零点を容易に調整することができます。モニタ出力端子及びレコーダ出力端子付き。

#### ■仕様

有効測定範囲	DC磁界	$0\sim\pm 199.9\mu\text{T}$
	AC磁界	$0\sim 199.9\mu\text{T}$
分解能	$0.1\mu\text{T}$	
DC磁界直線性	誤差 $\pm 0.5\%$ of F.S.	
AC磁界直線性	誤差 $\pm 1.0\%$ of F.S.	
AC磁界周波数応答 (F.S.時)	$\pm 1.5\%$ (400Hz $\sim$ 10kHz) $\pm 3.0\%$ (50Hz $\sim$ 400Hz) $\pm 3.0\%$ (10kHz $\sim$ 20kHz)	
電源	単3電池 $\times$ 4本/AC100V (50/60Hz)	
連続使用時間 (電池駆動時)	DC磁界測定時	約72時間
	AC磁界測定時	約30時間
外形寸法	本体	178 (W) $\times$ 88 (H) $\times$ 210 (D)
	プローブ	直径11mm、長さ130mm ケーブル長約2m
質量	約2kg	
オプション	プローブスタンド (PS-100) 電源改造 (AC100V $\sim$ 240V仕様)	

注) AC磁界の表示は波高値表示です。

## HM型磁界測定器



### 交流磁界専用 HM-375 [三軸]

#### ■概要

周波数40Hz $\sim$ 500Hzの交流磁界 ( $0\sim 10\mu\text{T}$ ) のX,Y,Z成分を同時に測定する高感度三軸磁界測定器です。センサ部はサーチコイル方式を採用し、最高分解能は1nTで測定します。

#### ■特徴

温度特性が良好で、パワーオン直後から使用できます。3レンジ切り換えで最大 $10\mu\text{T}$ まで計測できます。三成分表示 (真の実効値) 及び合成値を表示します。バンドパスフィルタが内蔵されており、任意の周波数を選択して計測できます。モニタ出力端子及びレコーダ出力端子付き。RS-232Cインターフェイス付き。

#### ■仕様

有効測定範囲	$0\sim 10\mu\text{T}/1\mu\text{T}/0.1\mu\text{T}$ 切換	
最高分解能	1nT	
直線性	誤差 $\pm 1.0\%$ of F.S. (各軸)	
周波数応答 (F.S.時)	$\pm 5.0\%$ (40Hz $\sim$ 500Hz)	
電源	AC100V (50/60Hz)	
外形寸法	本体	350 (W) $\times$ 132 (H) $\times$ 300 (D)
	HM-375 プローブ	50 $\times$ 50 $\times$ 50mm ケーブル長約5m
質量	約5kg	

注) 表示は実効値表示です。

## HM型磁界測定器



### 直流磁界専用 HM-310 [三軸]

#### ■概要

地磁気などの直流磁界(0~±199.9 $\mu$ T)のX,Y,Z成分を同時に測定する三軸磁界測定器です。

センサ部は磁気発振方式を採用し、分解能は0.1 $\mu$ Tで測定します。

#### ■特徴

AC電源の他に充電式バッテリーで長時間の連続使用が可能です。温度特性が良好で、パワーオン直後から使用できます。またセンサの零点を容易に調整することができます。レコーダ出力端子付き。改造仕様では、キャンセル機能及び0.01 $\mu$ T切り換え(表示のみ)も可能です。

#### ■仕様

有効測定範囲	0~±199.9 $\mu$ T	
分解能	0.1 $\mu$ T	
直線性	誤差±0.5%ofF.S.(各軸)	
電源	AC100V(50/60Hz)及び内蔵充電式バッテリー	
外形寸法	本体	250(W)×100(H)×300(D)
	プローブ	35×35×35mm ケーブル長約3m
質量	約3kg	
オプション	キャンセル機能 0.01 $\mu$ T切り換え(表示のみ) RS-232Cインターフェイス 電源改造(AC100V~240V仕様)	



### 交流磁界専用 HM-315 [三軸]

#### ■概要

周波数50Hz~20kHzの交流磁界(0~199.9 $\mu$ T)のX,Y,Z成分を同時に測定する三軸磁界測定器です。センサ部はサーチコイル方式を採用し、最高分解能は0.01 $\mu$ Tで測定します。

#### ■特徴

AC電源の他に充電式バッテリーで長時間の連続使用が可能です。温度特性が良好で、パワーオン直後から使用できます。モニタ出力端子及びレコーダ出力端子付き。0.01 $\mu$ T切り換えも可能です。

#### ■仕様

有効測定範囲	0~199.9/19.99 $\mu$ T切り換え	
分解能	0.1 $\mu$ T/0.01 $\mu$ T切り換え	
直線性	誤差±1.0%ofF.S.(各軸)	
周波数応答(F.S.時)	±1.5%(400Hz~10kHz) ±3.0%(50Hz~400Hz) 10kHz~20kHz)	
電源	AC100V(50/60Hz)及び内蔵充電式バッテリー	
外形寸法	本体	250(W)×100(H)×300(D)
	プローブ	42×42×83mm ケーブル長約3m
質量	約3kg	
オプション	RS-232Cインターフェイス 電源改造(AC100V~240V仕様)	

注) 表示は実効値表示です。

# HM型磁界測定器



## 直流磁界専用 HM-3510 [三軸]

### ■概要

地磁気などの直流磁界 (0~±199.9 $\mu$ T) のX,Y,Z成分を同時に測定する三軸磁界測定器です。センサ部は磁気発振方式を採用し、分解能は0.1 $\mu$ Tで測定します。

### ■特徴

AC電源の他に内蔵の充電式バッテリーで長時間の連続使用が可能です。温度特性が良好で、パワーオン直後から使用できます。背景磁場の影響を取り除くためのオートキャンセル機能付き (X,Y,Z成分同時)。

レコーダ出力端子付き。

RS-232CおよびGP-IBインタフェース標準装備。

### ■仕様

有効測定範囲	0~±199.9 $\mu$ T
分解能	0.1 $\mu$ T
直線性	誤差±0.5%ofF.S. (各軸)
電源	AC100V (50/60Hz) 及び内蔵充電式バッテリー
外形寸法	本体 250(W)×100(H)×300(D)
	プローブ 35×35×35mm ケーブル長約3m
質量	約4.5kg
オプション	電源改造 (240V指定)



## 直流/交流磁界両用 HM-3520 [三軸]

### ■概要

直流磁界 (0~±199.9 $\mu$ T) 及び周波数50Hz~20kHzの交流磁界 (0~199.9 $\mu$ T) のX,Y,Z成分を同時に測定する三軸磁界測定器です。モード切換スイッチでいずれかを選択して使用します。直流磁界は磁気発振方式、交流磁界はサーチコイル方式を採用し、分解能は0.1 $\mu$ Tで測定します。

### ■特徴

AC電源の他に内蔵の充電式バッテリーで長時間の連続使用が可能です。温度特性が良好で、パワーオン直後から使用できます。直流磁界の場合、背景磁場の影響を取り除くためのオートキャンセル機能付き。(X,Y,Z成分同時)。レコーダ出力端子及びモニタ出力端子付き。

RS-232CおよびGP-IBインタフェース標準装備。

### ■仕様

有効測定範囲	DC磁界	0~±199.9 $\mu$ T
	AC磁界	0~199.9 $\mu$ T
分解能	0.1 $\mu$ T	
DC磁界直線性	誤差±0.5%ofF.S. (各軸)	
AC磁界直線性	誤差±1.0%ofF.S. (各軸)	
AC磁界周波数応答 (F.S.時)	±3.0% (50Hz~400Hz) ±1.5% (400Hz~10kHz) ±3.0% (10kHz~20kHz)	
電源	AC100V (50/60Hz) 及び内蔵充電式バッテリー	
外形寸法	本体	250(W)×100(H)×300(D)
	プローブ	35×35×35mm ケーブル長約3m
質量	約4.5kg	
オプション	電源改造 (240V指定)	

注) AC磁界表示は実効値です。

## FMS型磁界測定器



### 直流/交流磁界両用 FMS-3012T [三軸]

#### ■概要

直流と交流磁界を高感度で測定できる三軸磁界測定器です。センサ部は直流磁界用と交流磁界用の2本で構成されX,Y,Z軸の各軸成分を同時に測定できます。センサ部は直流磁界が平行フラックスゲート方式、交流磁界はサーチコイル方式を採用。

#### ■特徴

ベクトル磁界の各成分(X,Y,Z軸成分)を一度に測定し、全磁力と共に表示します。最高分解能は1nTで、直流磁界と40Hz~500Hzの交流磁界が測定できます。測定レンジは100 $\mu$ T/10 $\mu$ T/1 $\mu$ Tの3レンジとオートレンジがあります。背景磁場の影響を取り除くためのキャンセル機能付き。トランクケース付き(430(W)×310(H)×140(D))。

#### ■仕様

有効測定範囲	DC磁界	0~±100 $\mu$ T/10 $\mu$ T/1 $\mu$ T切換	
	AC磁界	0~100 $\mu$ T/10 $\mu$ T/1 $\mu$ T切換	
分解能		100nT/10nT/1nT切換	
測定磁界		DC及びAC40Hz~500Hz	
直線性		誤差±1.0% of F.S. (各軸)	
AC磁界周波数応答(F.S.時)		±3.0% (各軸) (40Hz~500Hz)	
電源		AC100V (50/60Hz)	
外形寸法	本体	430 (W) × 310 (H) × 140 (D)	
	プローブ	DC磁界	36×36×36mm ケーブル長約5m
		AC磁界	50×50×50mm ケーブル長約5m
質量		約6kg	

注) AC磁界の表示は実効値表示です。

## RM型磁界測定器



### 交流磁界専用 RM-300 [三軸]

#### ■概要

周波数50Hz~20kHzの交流磁界(0~100 $\mu$ T)のX,Y,Z成分を同時に測定し、全磁力を実効値で表示する三軸磁界測定器です。センサ部はサーチコイル方式を採用し、最高分解能は0.01 $\mu$ Tで測定します。

#### ■特徴

軽量小型で、単3電池4本で約18時間の連続使用が可能です。温度特性が良好でパワーオン直後から使用できます。100 $\mu$ T/10 $\mu$ Tの2レンジ切り換えできます。X,Y,Z軸センサは同心軸で、全磁力を真の実効値で表示します。

#### ■仕様

有効測定範囲		0~100.0 $\mu$ T/10.00 $\mu$ T切換
分解能		0.1 $\mu$ T/0.01 $\mu$ T切換
直線性		誤差±1.0% of F.S. (全磁力)
周波数応答(F.S.時)		±1.5% (400Hz~10kHz) ±3.0% (50Hz~400Hz, 10kHz~20kHz)
応答時間		約3秒
温度特性		-0.1%/°C
電源		単3電池×4本/DC6V±20%
外形寸法	本体	100 (W) × 45 (H) × 180 (D)
	プローブ	50×50×50mm ケーブル長約1.5m
質量		約400g

注) 表示は実効値表示です。



## AG型磁界測定器



### 交流磁界専用 AG-1015 [一軸]

#### ■概要

周波数50Hz～20kHzの交流磁界(0～100 $\mu$ T)を測定し、その磁界の波形解析ができる一軸磁界測定器です。センサ部はサーチコイル方式を採用し、最高分解能は0.01 $\mu$ Tで測定します。

#### ■特徴

解析モードは、時間軸波形とパワースペクトラムの切り換えで、マーカーを移動して任意の位置の磁界を表示します。

#### ■仕様

有効測定範囲	100.0/10.00 $\mu$ T切換	
最高分解能	0.01 $\mu$ T	
周波数範囲	50Hz～20kHz	
直線性	誤差 $\pm$ 1.0% of F.S.	
周波数応答 (F.S.時)	$\pm$ 1.5% (400Hz～10kHz) $\pm$ 3.0% (50Hz～400Hz, 10kHz～20kHz)	
内部FFT入力部	フィルタ	8次連立チェビシェフ
	ADコンバータ	12ビット
	帯域内リップル	$\pm$ 0.4dB以下 (20kHzレンジ以外)
分析部	帯域内リップル	$\pm$ 0.6dB以下 (20kHzレンジ)
	周波数レンジ	100,200,500,1k,2k,5k,10k,20kHz
	周波数分解能	1/200 (周波数レンジに対して)
	窓関数	レクタングュラ、ハニング
	トリガモード	リピート、シングル
表示内容	時間軸波形/パワースペクトラム切換 マーカー値、ピーク値(パワースペクトラム時のみ) 真の実効値(50Hz～20kHz)	
電源	単3乾電池 $\times$ 4本(アルカリ電池使用時約7時間) ACアダプター(VSM-510SW)	
外形寸法	本体	190(W) $\times$ 46(H) $\times$ 138(D)約650g(乾電池含む)
	プローブ	50 $\times$ 50 $\times$ 25mm ケーブル長約1.5m約150g
オプション	プリンタセット、サーマル紙	

注)表示は実効値表示です。

## FG型三軸磁界測定器



### 直流磁界専用 FG-320A [三軸]

#### ■概要

直流磁界(0～ $\pm$ 2000.0 $\mu$ T)を簡単に測定、データ保存できるハンディタイプの三軸磁界測定器です。X, Y, Z軸成分と全磁力を同時に表示します。センサは平行フラックスゲート方式を採用し、分解能は0.1 $\mu$ Tで測定します。

#### ■特徴

本器はMRI撮影室からの漏洩磁界の測定などに適した三軸磁界測定器です。本体に測定データの保存が可能で、測定データは6つのデータフォルダに各50個のデータを保存できます。また、保存したデータはRS-232C通信により、パソコンに取り出すこともできます。レコーダ出力端子はX, Y, Zの直流磁界成分をアナログ電圧で出力します。

#### ■仕様

有効測定範囲	0～ $\pm$ 2000.0 $\mu$ T	
分解能	0.1 $\mu$ T	
直線性	誤差 $\pm$ 2.0% of F.S (各軸) 誤差 $\pm$ 1.0% of 1mT (各軸)	
電源	単3電池 $\times$ 4本(アルカリ電池使用時約20時間) 又はDC5V(DC4.5～6V)	
外形寸法	本体	138(W) $\times$ 46(H) $\times$ 190(D)
	プローブ	35 $\times$ 35 $\times$ 35mm ケーブル長約2m
質量	約800g	

# FM型磁界測定器



●写真はFM-1600

## 直流/交流磁界両用 FM-1400A/1600 [一軸]

### ■概要

直流磁界及び交流磁界(0~1000 $\mu$ T)を測定する一軸磁界測定器です。モード切換スイッチでいずれかを選択して使用します。センサ部は平行フラックスゲート方式を採用し、分解能は10nTで測定します。

### ■特徴

温度特性が良好で、パワーオン直後から使用できます。測定レンジは、1000 $\mu$ T/100 $\mu$ Tの2レンジ切換できます。1つのプローブで交流と直流の磁界が測定でき、波形モニタ出力端子はカップリング切換でDCカップリングの時は直流と交流磁界を出力し、ACカップリングの時は直流磁界をカットします。レコーダ出力端子は、磁界の値を電圧に変換し出力します。FM-1400Aは測定モードの値を出力します。FM-1600は測定モードと関係なく、DC出力とAC出力を同時に計測することができます。RS-232CおよびGP-IBインタフェース標準装備。

### ■仕様

有効測定範囲	DC磁界	0~ $\pm$ 100/ $\pm$ 1000 $\mu$ T切換
	AC磁界	0~100/1000 $\mu$ T切換 (rms)
分解能		10nT/100nT
DC磁界直線性		誤差 $\pm$ 0.5% of F.S.
AC磁界直線性		誤差 $\pm$ 1.0% of F.S.
AC磁界周波数応答 (F.S.時)	FM-1400A	$\pm$ 3.0% (20Hz~40Hz) $\pm$ 1.5% (40Hz~120Hz) $\pm$ 3.0% (120Hz~200Hz)
	FM-1600	$\pm$ 3.0% (20Hz~30Hz) $\pm$ 1.5% (30Hz~500Hz) $\pm$ 3.0% (500Hz~1kHz)
電源		AC100V (50/60Hz)
外形寸法	本体	250(W) $\times$ 100(H) $\times$ 300(D)
	プローブ	直径11mm、130mm ケーブル長約3m
質量		約3.5kg
オプション		プローブスタンド (PS-100)

注) AC磁界表示は実効値または波高値切換可能。



●写真はFM-3600

## 直流/交流磁界両用 FM-3400A/3600 [三軸]

### ■概要

直流磁界及び交流磁界(0~1000 $\mu$ T)のX,Y,Z成分を同時に測定する三軸磁界測定器です。モード切換スイッチでいずれかを選択して使用します。センサ部は平行フラックスゲート方式を採用し、分解能は10nTで測定します。

### ■特徴

X,Y,Z成分及び全磁力を表示します。温度特性が良好で、パワーオン直後から使用できます。測定レンジは、1000 $\mu$ T/100 $\mu$ Tの2レンジ切換できます。波形モニタ出力端子はカップリング切換でDCカップリングの時は直流と交流磁界を出力し、ACカップリングの時は直流磁界をカットします。レコーダ出力端子は、X,Y,Z成分及び全磁力の出力です。FM-3600は各軸DC用とAC用の端子があり、測定モードに関係なく、DC出力とAC出力を同時に計測することができます。RS-232CおよびGP-IBインタフェース標準装備。

### ■仕様

有効測定範囲	DC磁界	0~ $\pm$ 100/ $\pm$ 1000 $\mu$ T切換
	AC磁界	0~100/1000 $\mu$ T切換 (rms)
分解能		10nT/100nT切換
DC磁界直線性		誤差 $\pm$ 0.5% of F.S. (各軸)
AC磁界直線性		誤差 $\pm$ 1.0% of F.S. (各軸)
AC磁界周波数応答 (F.S.時)	FM-3400A	$\pm$ 3.0% (20Hz~40Hz) $\pm$ 1.5% (40Hz~120Hz) $\pm$ 3.0% (120Hz~200Hz)
	FM-3600	$\pm$ 3.0% (20Hz~30Hz) $\pm$ 1.5% (30Hz~500Hz) $\pm$ 3.0% (500Hz~1kHz)
電源		AC100V (50/60Hz)
外形寸法	本体	370(W) $\times$ 132(H) $\times$ 350(D)
	プローブ	35 $\times$ 35 $\times$ 35mm ケーブル長約5m
質量		約5kg
オプション		電源改造 (AC100V~AC240V仕様)

注) AC磁界表示は実効値または波高値切換可能。

## FM型超高感度磁界測定器 (分解能0.5nT)



### 直流磁界専用 FM-1010A [一軸]

#### ■概要

地磁気などの直流磁界(0~±100 $\mu$ T)を容易に測定する一軸磁界測定器です。センサ部は平行フラックスゲート方式を採用し、分解能は0.5nTで測定します。

#### ■特徴

温度特性が良好で、パワーオン直後から使用できます。測定レンジは、100 $\mu$ T/10 $\mu$ T/1 $\mu$ T/100nTの切り換えのほか、4レンジのAUTOレンジ切り換えもできます。キャンセル機能付きで約±60 $\mu$ Tまで打ち消し可能。レコーダ出力端子付き。

#### ■仕様

有効測定範囲	0~±100 $\mu$ T/10 $\mu$ T/1 $\mu$ T/100nT切換	
最高分解能	0.5nT	
直線性	誤差±1.5% of F.S.	
キャンセル範囲	約±60 $\mu$ T	
出力電圧	10V/F.S.	
電源	AC100V (50/60Hz)	
外形寸法	本体	213(W)×88(H)×300(D)
	プローブ	直径10mm、長さ130mm ケーブル長約3m
質量	約3.5kg	
オプション	プローブスタンド(PS-100) RS-232Cインターフェイス	



### 直流/交流磁界両用 FM-3500 [三軸]

#### ■概要

直流磁界(0~±100 $\mu$ T)及び周波数1kHzまでの交流磁界(0~100 $\mu$ T、波高値)のX,Y,Z成分を同時に測定する三軸磁界測定器です。モード切換スイッチでDCモード、ACモードいずれかを選択して使用します。センサ部は高感度の平行フラックスゲート方式を採用し、最高分解能は0.5nTで測定します。

#### ■特徴

X,Y,Z成分及び全磁力を表示します。測定レンジは、100 $\mu$ T/10 $\mu$ T/1 $\mu$ Tの3レンジ切換できます。波形モニタ出力端子はカップリング切換でDCカップリングの時は直流と交流磁界を出力し、ACカップリングの時は直流磁界をカットします。レコーダ出力端子は、X,Y,Zの直流磁界成分と交流磁界成分及び全磁力を同時出力します。背景磁場の影響を取り除くためのオートキャンセル機能付き。

RS-232C及びGP-IBインターフェイスを標準装備。

#### ■仕様

有効測定範囲	DC磁界	0~±1/±10/±100 $\mu$ T切換
	AC磁界	0~1/10/100 $\mu$ T切換(波高値)
最高分解能	0.5nT	
測定磁界	DC~1kHz	
DC磁界直線性	誤差±0.5% of F.S.(各軸)	
AC磁界直線性	誤差±1.0% of F.S.(各軸)	
AC磁界周波数応答(F.S.時)	±2.0%(各軸) (20Hz~30Hz)	
	±1.0%(各軸) (30Hz~500Hz)	
	±3.0%(各軸) (500Hz~1kHz)	
電源	AC100V (50/60Hz) 約30W	
外形寸法	本体	320(W)×132(H)×280(D)
	プローブ	35×35×35mm ケーブル長約5m
質量	約4kg	

注) AC磁界表示は実効値または波高値切換可能。

## FM型磁界測定器 (小型)



### 直流/交流磁界両用 FM-35M [三軸]

#### ■概要

直流磁界及び交流磁界(0~1000 $\mu$ T)のX,Y,Z成分を同時に測定する小型の三軸磁界測定器です。センサ部は平行フラックスゲート方式を採用し、10nT/mVに出力設定ができます。

#### ■特徴

本器はレコーダやA/Dカード等でデータ収集を行う測定作業向けに設計した商品です。本体はサイズ150(W)×50(H)×200(D)mm、質量800gとコンパクトで軽量に設計し、表示は選択軸の磁界を表わします。測定レンジは、1000 $\mu$ T/100 $\mu$ Tの2レンジ切り換えで、出力端子は、DC~200Hzを出力するモニタ出力と、交流磁界を直流電圧に交換したレコーダ出力を切り換えて使用します。出力感度は10V/レンジFSと1V/レンジFSの切り換え選択が可能です。温度特性が良好で、パワーオン直後から使用できます。付属のACアダプタ(AC100V)で動作します。変化量の測定に便利な、背景磁界キャンセル機能付き。キャリングケース付き。

#### ■仕様

有効測定範囲	0~±100/±1000 $\mu$ T 切換	
分解能	10nT/100nT切換	
磁界直線性	誤差±0.5% of F.S (各軸)	
周波数応答 (F.S.時)	±2.0% (DC~200Hz)	
表示モード	DC/AC切換	
電源	DC12V (ACアダプタ付き)	
外形寸法	本体	150(W)×50(H)×200(D)
	プローブ	35×35×35mm ケーブル長約5m
質量	本体:800g センサ:500g アダプタ:150g キャリングケース:800g	

注) AC磁界の表示は実効値表示です。



### 直流/交流磁界両用 FM-380S [三軸]

#### ■概要

直流磁界(0~±1000 $\mu$ T)及び周波数1kHzまでの交流磁界(0~700 $\mu$ Trms)のX,Y,Z成分を同時に測定する三軸磁界測定器です。液晶表示とデジタル出力はDCモード,ACモードいずれかを選択して使用します。センサ部は高感度の平行フラックスゲート方式を採用し、最小分解能は10nTで測定します。

#### ■特徴

X,Y,Z成分及び全磁力を表示します。測定レンジは2レンジ切換です。単3電池4本またはACアダプタで駆動させることが可能です。レコーダ出力端子はDC,ACで独立しており、X,Y,Zの直流磁界成分と整流後の交流磁界成分を同時に出力します。波形モニタ出力端子はカップリング切換で、DCカップリングのときは直流と交流磁界を波形出力し、ACカップリングのときは直流磁界をカットした波形を出力します。地磁気等の背景磁場の影響を取り除くためのオートキャンセル機能付きです。USBインターフェイスを標準装備。USB通信用サンプルソフトウェア(Windows用)をパソコンにインストールしUSB接続することで、データの収録が可能になります。

#### ■仕様

有効測定範囲	DC磁界	0~±100/±1000 $\mu$ T 切換
	AC磁界	0~70/700 $\mu$ T 切換 (実効値)
最高分解能	10nT	
測定磁界	DC~1kHz	
DC磁界直線性	誤差±0.5% of F.S (各軸)	
AC磁界直線性	誤差±3.0% of F.S (各軸)	
AC磁界周波数応答 (F.S.時)	±2.0% (各種) (20Hz~30Hz)	
	±1.0% (各種) (30Hz~500Hz)	
	±3.0% (各種) (500Hz~1kHz)	
電源	単3電池×4本 (ニッケル水素電池付属) /DC5V (ACアダプタ付) 入力電圧AC100V~240V	
	外形寸法	本体
質量	本体	210(W)×88(H)×230(D)
	プローブ	35×35×35mm ケーブル長約5m
質量	約2.2kg (電池の重さ120g含む)	

注) AC磁界の表示は実効値表示です。

# 磁気探査装置



## 磁気探査装置 MES-4700S

### ■概要

プローブに、地磁気などの直流磁界(0~±199.9 $\mu$ T)のX,Y,Z成分を同時に測定する三軸磁気センサを2つ搭載しています。2つのセンサ信号を出力する機能と、差動処理し出力する機能を搭載しています。センサの出力データを収集し、地中や水中などの磁気を探査します。

### ■特徴

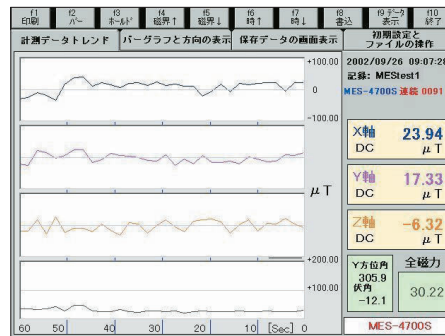
磁気センサ部はフラックスゲート方式を採用し、分解能は30nTで測定します。  
プローブケースは3気圧耐圧タイプで、ケースの材質にチタニウム合金を採用しており、海水中でも測定が可能です。温度特性が良好で、パワーオン直後から使用できます。レコーダ出力端子付き。

### ■用途

地中の埋設物の探索など。

注) オプションのソフトウェアの表示画面例  
MES-4700S専用ソフトにてデータを取り込んだ時の画面例です。それぞれの三軸センサ各軸のデータと全磁力を0.2秒~0.5秒の間隔で取り込むことができます。ただし、データトレンド画面は一つのセンサのみの表示となります。

### ■データトレンド表示



### ■保存データファイル表示

ファイル名	D:\test\MES-4700S
[2002/11/26] MES-4700S 測定データ	
1.19:21:46	-018.82, -051.39, -048.72, 72.34, -036.82, +028.84, +000.12, 45.86, 0
2.19:21:47	-018.82, -051.39, -048.72, 72.34, -036.82, +028.84, +000.12, 45.87, 0
3.19:21:47	-018.76, -051.35, -048.66, 72.30, -037.74, +028.87, +000.17, 45.79, 0
4.19:21:48	-018.77, -051.37, -048.69, 72.30, -037.75, +028.82, +000.21, 45.80, 0
5.19:21:48	-018.82, -051.44, -048.44, 72.34, -036.45, +028.82, +000.42, 45.80, 0
6.19:21:49	-017.72, -052.83, -045.84, 72.01, -034.43, +028.97, +001.52, 45.02, 0
7.19:21:49	-017.69, -052.82, -045.85, 72.01, -034.45, +028.92, +001.52, 45.01, 0
8.19:21:50	-017.83, -052.84, -045.84, 71.99, -034.43, +028.86, +001.84, 45.02, 0
9.19:21:50	-017.78, -052.89, -045.89, 72.00, -034.43, +028.86, +001.85, 45.02, 0
10.19:21:51	-017.79, -052.87, -045.82, 72.03, -034.42, +028.86, +001.85, 45.03, 0
11.19:21:51	-017.75, -052.84, -045.82, 72.01, -034.41, +028.87, +001.85, 45.01, 0
12.19:21:52	-017.72, -052.84, -045.81, 72.00, -034.42, +028.86, +001.84, 45.03, 0
13.19:21:52	-017.79, -052.87, -045.85, 72.00, -034.42, +028.86, +001.84, 45.03, 0
14.19:21:53	-017.79, -052.87, -045.85, 72.00, -034.42, +028.86, +001.85, 45.03, 0
15.19:21:53	-017.79, -052.85, -045.89, 72.02, -034.39, +028.88, +001.89, 45.00, 0
16.19:21:54	-017.72, -052.88, -045.84, 72.05, -034.39, +028.88, +001.85, 45.00, 0
17.19:21:54	-017.78, -052.89, -045.82, 72.02, -034.42, +028.86, +001.85, 45.00, 0
18.19:21:55	-017.70, -052.84, -045.81, 71.99, -034.42, +028.87, +001.85, 45.02, 0
19.19:21:55	-017.72, -052.84, -045.82, 72.00, -034.42, +028.86, +001.87, 45.02, 0
20.19:21:55	-017.79, -052.87, -045.83, 72.03, -034.41, +028.86, +001.85, 45.00, 0
21.19:21:56	-017.79, -052.82, -045.89, 72.00, -034.40, +028.86, +001.85, 45.02, 0
22.19:21:57	-017.72, -052.88, -045.82, 72.02, -034.39, +028.88, +001.87, 45.01, 0
23.19:21:57	-017.78, -052.88, -045.89, 72.00, -034.42, +028.86, +001.85, 45.01, 0
24.19:21:58	-017.79, -052.84, -045.89, 72.01, -034.39, +028.86, +001.85, 45.01, 0
25.19:21:58	-017.71, -052.87, -045.83, 72.03, -034.42, +028.89, +001.87, 45.03, 0
26.19:21:58	-017.72, -052.87, -045.82, 72.02, -034.44, +028.97, +001.85, 45.03, 0

### ■仕様

有効測定範囲	0~±199.9 $\mu$ T	
分解能	30nT	
直線性	誤差±0.5% of F.S (各軸)	
電源	AC100V (50/60Hz)	
外形寸法	本体	370 (W) × 330 (H) × 128 (D)
	プローブ	全長約1200mm 直径約40 $\phi$ 47 $\phi$ アルミケーシングパイプに対応 材質:チタニウム合金 ケーブル長 MAX50m
質量	本体約4kg	
オプション	RS-232C インターフェイス 測定データ収録ソフトウェア (MES-4700S専用)	

# 磁場キャンセラ装置



## 磁場キャンセラ装置 MFC-4000

### ■概要

高感度の三軸磁気センサが外乱の磁界を検出し、この外乱磁界と同じ大きさで逆方向の磁界が発生するように、キャンセルコイルに流れる電流を精密に制御し、外乱磁界を打ち消します。

周波数特性が良好な当社独自の平行フラックスゲートセンサを採用しています。ゆっくりとした直流磁場変動から交流（商用周波数）の磁場変動を除去し、安定した磁場環境を作り出します。

### ■特徴

直流磁界から交流磁界まで対応します。  
シールドルームに比べて低価格です。  
操作が簡単です。  
簡易組立方式なので簡単に設置、移設ができます。

### ■仕様

キャンセル周波数範囲	DC~60Hz (60Hzにて減衰度 約1/20)	
最大キャンセル磁界	10 $\mu$ T (各軸)	
キャンセル空間	約100mm立方	
センサ方式	平行フラックスゲート方式	
外形寸法と質量	コントローラ	430(W)×99(H)×350(D) 約5kg
	キャンセルコイル	1000(W)×1000(H)×1000(D) 約28kg
	磁気センサプローブ	40(W)×30(H)×96(D)
	キャンセルコイル用架台	1010(W)×500(H)×1010(D) 約8kg
接続ケーブル長さ	約5m	
電源	AC100V (50Hz/60Hz)	

注) プローブスタンドは撮影用です。

設置場所に合わせたコイル寸法などの仕様変更については、お問い合わせください。

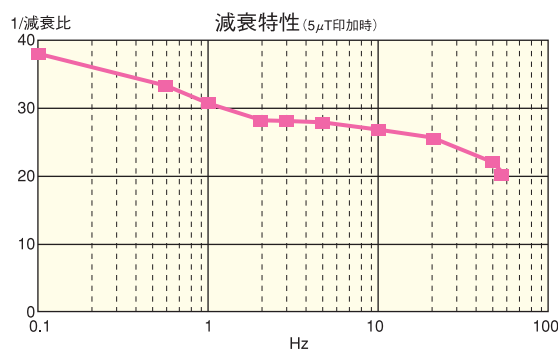
### ■構成

- ①コントローラ
- ②キャンセルコイル
- ③磁気センサ
- ④キャンセルコイル用架台 (レベルアジャスタ付き)

### ■用途

電子ビーム装置の磁場環境。  
電子顕微鏡の磁場環境。

### ■磁場減衰特性の例



# MRI用 磁場キャンセラ装置



## MRI用 磁場キャンセラ装置 MRIC-3000

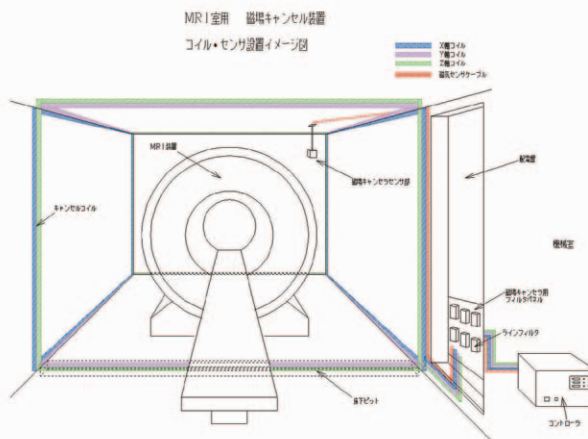
### ■概要

本装置は、MRIの画像を乱す変動磁界を打ち消す装置です。MRI室内に置かれた三軸磁気センサで変動磁界を検知して、MRI室（壁内）に巻いた磁界発生コイルに逆磁界を発生させ、変動磁界を打ち消します。

### ■特徴

三軸（X,Y,Z軸）方向の変動磁界成分を打ち消す、アクティブ磁界キャンセル装置です。MRIマグネットと磁気センサの距離の違いによる変動磁界の差や、変動磁界の磁場勾配等を回路で補正することができます。ヘルムホルツコイル形状に近い対向する2本のコイルにより、磁場勾配の少ないキャンセル磁界設計になっています。

### ■設置イメージ図



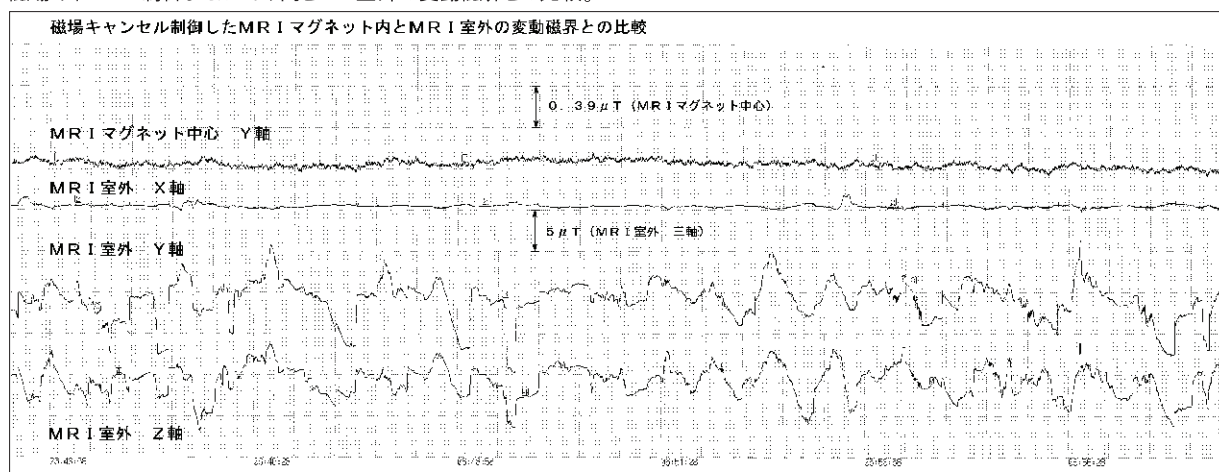
### ■仕様

最大キャンセル範囲	10 $\mu$ T ※	
キャンセル応答周波数	DC～60Hz ※	
制 御 軸	三軸（X,Y,Z）	
センサ方式	平行フラックスゲート	
外形寸法	コントローラ	260(W)×220(H)×250(D)
	センサ部	80(W)×80(H)×240(D)
質量	コントローラ	約11kg
	センサ部	約1kg
電 源	AC100V(50Hz/60Hz)	

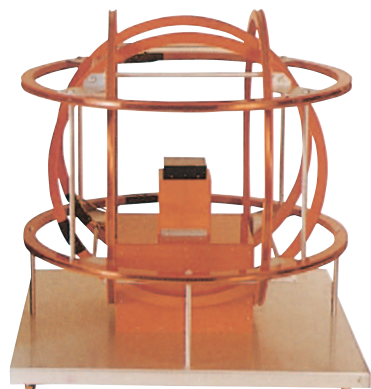
※設置環境によって異なります。  
磁場キャンセル性能は設置環境によって異なります。  
詳しくは、お問い合わせください。

### ■磁場キャンセル制御例

磁場キャンセル制御したガントリー内とMRI室外の変動磁界との比較。



# 地磁気シミュレーション装置



## 地磁気 シミュレーション装置 EMS-100

### ■概要

本装置は、コントローラで三軸のヘルムホルツコイルの発生磁界を制御し、地磁気のシミュレーションを行う装置です。外部からの磁界を打ち消し、ヘルムホルツコイル内部に任意の地磁気を発生させることができます。

### ■構成

- ①磁界発生部
- ②磁界検出部
- ③表示部
- ④ソフトウェア

### ■用途

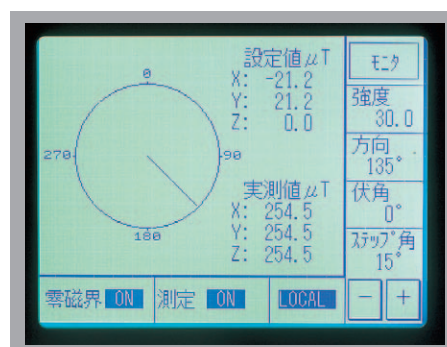
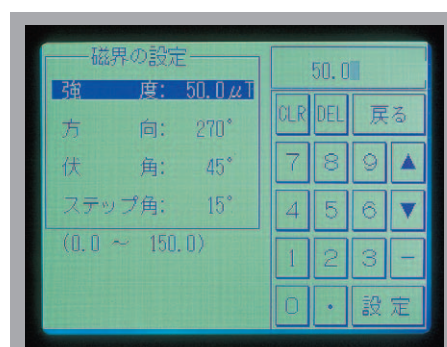
方位センサのキャリブレーション等。

### ■仕様

磁界発生部	磁界制御方向	三軸(X,Y,Z)	
	発生磁界	X,Y,Z共最大150 $\mu$ T	
	有効制御空間	100×100×100mm	
検出部・表示部	供給電源	AC100V(50/60Hz)	
	検出磁界	直流磁界	
	検出方向	三軸方向	
	外形寸法	発生装置	1020(W)×1000(H)×1020(D)
		コントロールユニット	430(W)×149(H)×450(D)
パワーユニット		430(W)×222(H)×450(D)	
	ディスプレイユニット	220(W)×80(H)×150(D)	

注) 磁界発生装置の寸法などの仕様変更についてはお問い合わせください。

### ■ディスプレイユニットの画面例





## 三軸磁気センサ



### 三軸磁気センサ FGS3-1000

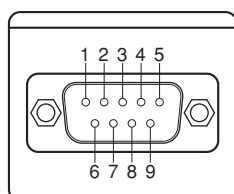
#### ■概要

本センサは、直流磁界(±1000μT)交流磁界(1000μT<sub>0-Peak</sub>)を測定できる三軸磁気センサです。磁気センサには平行フラックスゲート方式を採用し、X,Y,Z軸成分を同時に出力します。ノイズレベル25pT<sub>rms</sub>/√Hz@1Hz (typ.)で測定が可能です。直流磁界から1kHzまでの交流磁界が測定できます。

#### ■仕様

有効測定範囲	0~±1000μT
ノイズレベル	25pT <sub>rms</sub> /√Hz@1Hz (typ.)
アナログ電圧出力	10V/1000μT
直線性	誤差 ±0.5% of F.S. (各軸)
周波数応答	-3dB (1kHz)
電源	DC ±15V
外形寸法(コネクタ除く)	40(W)×130(H)×32(D)

#### ■D-subコネクタ ピン配置図



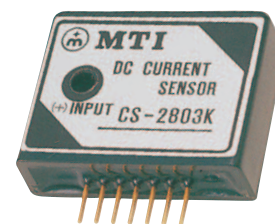
#### ■端子番号表

端子番号	用途
1	+15V電源
2	-15V電源
3	GND
4	No Connect
5	No Connect
6	X軸出力
7	Y軸出力
8	Z軸出力
9	GND

注) 磁気計測システムへの応用や、磁気センサのカスタマイズについてはお問い合わせください。

## 直流電流センサ

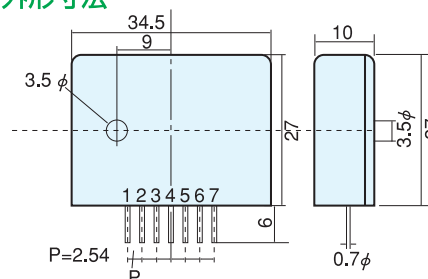
### CS-2803K



#### ■概要

この直流電流センサは、入力電流が発生する微小磁界を電圧に変換するものです。入出力間は完全に絶縁されています。導線を貫通孔に通すだけで直流電流が検出できます。

#### ■外形寸法



#### ■一般仕様

定格電源電圧	DC±15V
消費電力	560mW以下
入出力絶縁抵抗	2000MΩ以上
入出力絶縁耐圧	AC2kV(50/60Hz)-1分間
入力孔径	3.5mm
出力負荷抵抗	500Ω以上

#### ■特性仕様(電源±15.0V、温度23℃)

検出範囲	±300mA
検出感度	10mV/mA
直線性	0~100mA(±5%) ~300mA(±10%)
分解能	0.2mA以下
応答時間	30mSec.以内
出力リップル電圧	20mV <sub>P-P</sub> 以下
温度特性	0.09mA/°C
零点シフト(ヒスリシス)	3mA以下

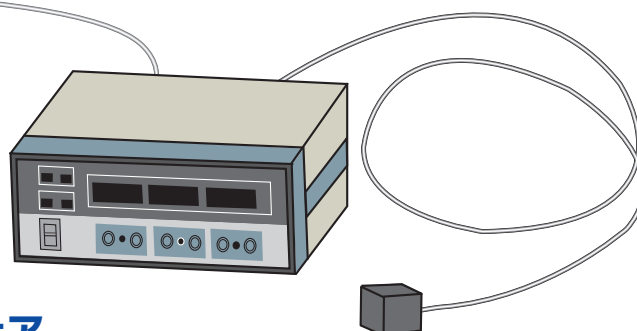
#### ■端子番号表

端子番号	用途
1	OUTPUT
2	GND
3	オフセット
4	-15V電源
5	GND
6	GND
7	+15V電源

# 磁界測定器用サンプルソフトウェア



USBインターフェイス端子へ  
RS-232Cインターフェイス端子へ



## 磁界測定器用サンプルソフトウェア DRS-3F

### ■概要

当社製の通信機能付き磁界測定器の測定データをパソコンへ転送し、そのデータをグラフ表示や保存ができるサンプルソフトウェアです。

### ■特徴

ノートパソコンとの組み合わせで手軽にデータを収録。測定データをリアルタイムで表示でき、データはCSV形式で保存します。保存したデータは市販の表計算ソフトで、読み込むことができます。

対応OS: Windows 7, 10

### ■構成

- ① 当社の磁界測定器 (USB又はRS232Cインターフェイス搭載機種)
  - ② パソコン (Windows 7, 10搭載)
  - ③ USBケーブルまたは、RS-232Cケーブル (リバース)
  - ④ ソフトウェア (DRS-3F)
- 注) ①, ②, ③はお客様でご準備願います。

### ■データトレンド表示例



注) 仕様は予告なく変更される場合があります。

### ■保存データ表示例

	A	B	C	D	E	F	G
1	保存時刻	2018年6月6日	11:55:52				
2	MODEL	FM-3600					
3	測定時刻	モード	単位	X	Y	Z	T
4	1153:58.7	CN	uT	0.01	0.01	0.01	0.02
5	1153:59.2	CN	uT	0.01	0.01	0.01	0.02
6	1153:59.7	CN	uT	0.01	0.02	0.01	0.02
7	1154:00.2	CN	uT	0	0.02	0	0.02
8	1154:00.7	CN	uT	0	0	0.01	0.01
9	1154:01.2	CN	uT	-0.02	0	0	0.02
10	1154:01.7	CN	uT	-0.02	0	0	0.02
11	1154:02.2	CN	uT	-0.02	0	0	0.02
12	1154:02.7	CN	uT	-0.02	0	0	0.02
13	1154:03.2	CN	uT	-0.02	0	0	0.02
14	1154:03.7	CN	uT	-0.02	0	0	0.02
15	1154:04.2	CN	uT	-0.02	0	0	0.02
16	1154:04.7	CN	uT	-0.03	0	0	0.03
17	1154:05.2	CN	uT	-0.03	0	0	0.03
18	1154:05.7	CN	uT	-0.03	0	0	0.03
19	1154:06.2	CN	uT	-0.03	0	0	0.03
20	1154:06.7	CN	uT	-0.03	0	0	0.03
21	1154:07.2	CN	uT	-0.03	0	0	0.03
22	1154:07.7	CN	uT	-0.03	0	-0.01	0.03
23	1154:08.2	CN	uT	-0.03	0	-0.01	0.03
24	1154:08.7	CN	uT	-0.03	0	-0.01	0.03
25	1154:09.2	CN	uT	0	0	-0.02	0.02
26	1154:09.7	CN	uT	0	0.04	-0.05	0.06
27	1154:10.2	CN	uT	-0.17	0.13	-0.03	0.22
28	1154:10.7	CN	uT	-0.24	0.16	0.01	0.29
29	1154:11.2	CN	uT	-0.26	0.24	0.25	0.43
30	1154:11.7	CN	uT	0.3	-0.08	0.3	0.43
31	1154:12.2	CN	uT	0.47	-0.16	-0.22	0.54
32	1154:12.7	CN	uT	0.16	-0.06	-0.28	0.33
33	1154:13.2	CN	uT	0.06	-0.02	-0.18	0.19
34	1154:13.7	CN	uT	0.05	-0.04	-0.16	0.17
35	1154:14.2	CN	uT	0.04	-0.06	-0.22	0.22
36	1154:14.7	CN	uT	-0.04	-0.12	-0.2	0.24

このソフトウェアは無償提供のサンプルプログラムです。  
使用上の規約等につきましては、ソフトウェア添付の書類をご確認ください。

## 磁界測定器付属品

### 一軸プローブ (S型、R型)

#### ■概要

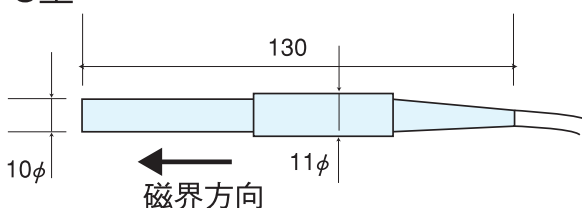
HMシリーズの一軸磁界測定器のプローブはS型とR型の2種類です。

#### ■対応機種型番

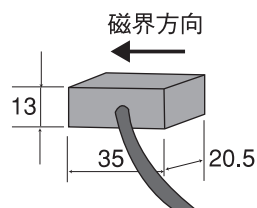
HM-101、HM-150、HM-201

#### ■形状

#### S型



#### R型



### 一軸S型プローブスタンド (PS-100)

#### ■概要

一軸磁界測定器のS型プローブ専用のスタンドです。

#### ■対応機種型番

HM-101、HM-150、HM-201、FM-1010A  
FM-1400A、FM-1600

### 三軸プローブスタンド (PS-300)

#### ■概要

三軸磁界測定器専用のスタンドです。

#### ■対応機種型番

三軸磁界測定器  
HM-310、HM-3510、HM-3520、FM-3400A、FM-3600、  
FM-35M、FMS-3012T、FM-3500、FM-380S

### 一軸S型プローブ用ソレノイドコイル (SC-2G/10G)



注) プローブは除きます。

#### ■概要

一軸磁界測定器のS型プローブ専用のソレノイドコイルです。(直流磁界専用)

#### ■対応機種型番

HM-101、HM-201、FM-1010A  
FM-1400A、FM-1600

### 球形磁気シールドケース (MSC-450)



#### ■概要

地磁気等の磁界をシールドします。  
形状は多面体の球形で外形約450mm、上面に開口部があります。

### トランクケース (TC-300)

#### ■概要

磁界測定器やノートパソコン等を収納することができます。

## 磁界測定器検出方式

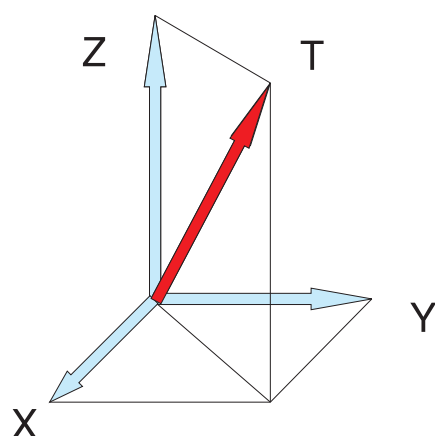
### 磁界の検出方式

- サーチコイル方式 …………… ファラデーの法則を応用。
- ホール素子方式 …………… 1879年にE.H.Hallによって発見されたホール効果を応用。
- フラックスゲート方式 …………… 1936年にH.AschenbrennerとG.Gaubauによって発表された。
- 磁気発振方式 …………… 1984年に弊社と九州大学によって発表された。
- その他…………… MI素子、MR素子、SQUID

### フラックスゲート方式とホール素子方式の違い

	フラックスゲート方式	ホール素子方式
長所	センサの温度特性が良い。	センサの形状が小さい。
	微小な変動磁界の計測に適している。	非常に強い磁界が計測できる。
	ゼロ点のドリフトが非常に小さい。	フラックスゲート方式に比べ、高周波の磁界が計測できる。
短所	センサの形状が大きい。	使用前に毎回ゼロ点調整の必要がある。
	強磁界の計測に適さない。	フラックスゲート方式に比べ、センサの温度特性が大きい。
	高い周波数の磁界が計測できない。	ゼロ点ドリフトが大きいと、微小変動磁界の計測に適さない。

### 全磁力の計算式



$$T = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2}$$

- T：全磁力
- X：X軸の磁束密度
- Y：Y軸の磁束密度
- Z：Z軸の磁束密度

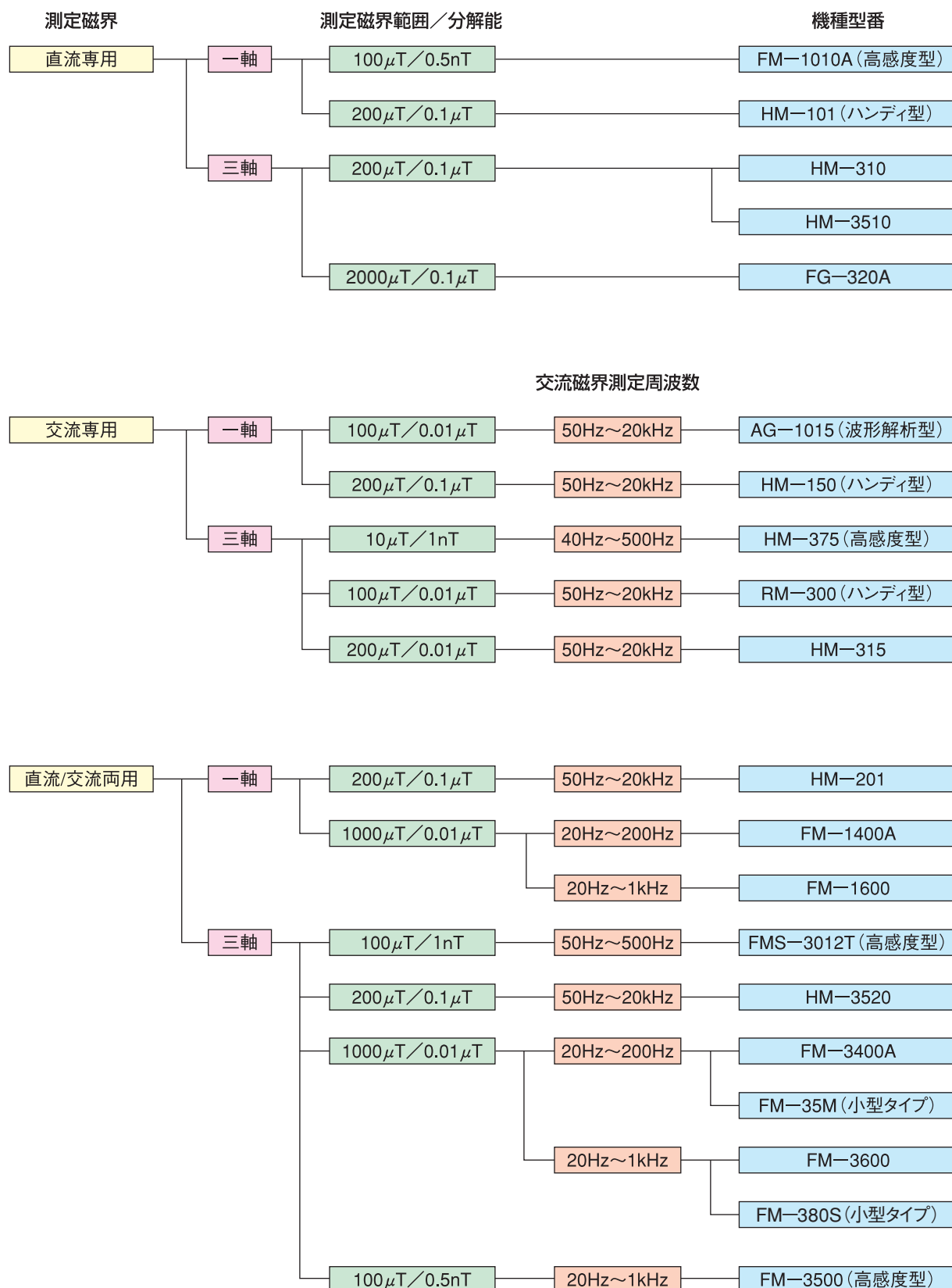
## 単位換算表

磁気的量	記号	MKS単位	CGS電磁単位	CGS静電単位
起磁力	m	1 [A]	$4\pi/10$ [Gilbert]	$4\pi \times 3 \times 10^9$ [esu]
磁界の強さ	H	1 [A/m]	$4\pi \times 10^{-3}$ [Oersted]	$4\pi \times 3 \times 10^7$ [esu]
磁束	$\Phi$	1 [Wb]	$10^8$ [Maxwell]	$1/(3 \times 10^2)$ [esu]
磁束密度	B	1 [T]	$10^4$ [Gauss]	$1/(3 \times 10^6)$ [esu]
磁極の強さ		1 [Wb]	$10^8/4\pi$ [emu]	$1/(4\pi \times 3 \times 10^2)$ [esu]
インダクタンス	L	1 [H]	$10^9$ [emu]	$1/(9 \times 10^{11})$ [esu]
透磁率	$\mu$	1 [H/m]	$10^7/4\pi$ [emu]	$1/(4\pi \times 9 \times 10^{13})$ [esu]

## 単位早見表

T (テスラ)				G (ガウス)	
1	T	1000	mT	$10^4$	10 kG
0.1	T	100	mT	1000	1 kG
0.01	T	10	mT	100	0.1 kG
0.001	T	1	mT	10	10 G
$1 \times 10^{-4}$	T	100	$\mu$ T	1	1 G
$1 \times 10^{-5}$	T	10	$\mu$ T	0.1	100 mG
$1 \times 10^{-6}$	T	1	$\mu$ T	0.01	10 mG
$1 \times 10^{-7}$	T	100	nT	0.001	1 mG
$1 \times 10^{-8}$	T	10	nT	$1 \times 10^{-4}$	100 $\mu$ G
$1 \times 10^{-9}$	T	1	nT	$1 \times 10^{-5}$	10 $\mu$ G
$1 \times 10^{-10}$	T	0.1	nT	$1 \times 10^{-6}$	1 $\mu$ G
$1 \times 10^{-11}$	T	0.01	nT	$1 \times 10^{-7}$	0.1 $\mu$ G

## 磁界測定器分類図



## 磁界測定器及び磁気応用品の用途例

民間企業	機種型番
<b>CRTメーカー</b> ・カラーCRTの地磁気補正の調整に使用	・HM型一軸 (HM-101/201) ・HM型三軸 (HM-310/3510/3520)
<b>建設会社</b> ・建設現場の環境磁界の計測に使用	・FM型三軸 (FM-35M/380S/3400A/3600) ・FG型三軸 (FG-320A)
<b>鉄道会社</b> ・鉄道沿線において電車が及ぼす磁界の計測に使用	・FM型三軸 (FM-35M/380S/3400A/3600)
<b>磁気シールドルーム施工会社</b> ・シールドルームの設計施工の際その基礎データとなる変動磁界の計測に使用 ・シールドルームの設置後性能を確認するためにシールドルーム内の変動磁界の計測に使用	・FM型三軸超高感度 (FM-3500) ・FM型三軸 (FM-35M/380S/3400A/3600) ・FMS型三軸 (FMS-3012T) ・AG型一軸 (AG-1015) ・FG型三軸 (FG-320A)
<b>磁性材料メーカー</b> ・各種磁性材料の磁気特性の検査等に使用	・FM型一軸超高感度 (FM-1010A) ・FM型三軸超高感度 (FM-3500) ・FM型三軸 (FM-3400A/3600)
<b>小型精密モーターメーカー</b> ・モーターの各ポールの着磁検査等に使用	・FM型一軸 (FM-1400A/1600)
<b>トランス製造メーカー</b> ・トランス及びトランス室からのもれ磁界の計測に使用	・FM型三軸 (FM-3400A/3600)
<b>電力会社</b> ・送電線や変電所から発生する磁界の計測に使用	・HM型一軸 (HM-150/201)
<b>リニアモーターカ関連会社</b> ・リニアモーターカーから発生する磁界の計測に使用	・FM型一軸 (FM-1400A/1600) ・FM型三軸 (FM-3400A/3600)
<b>電子顕微鏡メーカー及び施工関連会社</b> ・電子顕微鏡に対する外乱磁場を打ち消すために使用	・磁場キャンセラ装置 (MFC-4000)
<b>方位センサ製造メーカー及び搭載機器製造メーカー</b> ・電子コンパス等のキャリブレーションに使用	・地磁気シミュレーション装置 (EMS-100)
<b>地中探査会社</b> ・ボーリングを行い地中の矢板等の検出に使用	・磁気探査装置 (MES-4700S)
<b>鉄道用信号機メーカー</b> ・鉄道用制御機器のセンサの一部として使用	・直流電流センサ (CS-2803K)

大学及び官公庁	機種型番
<b>地震研究及び鉱石研究</b> ・地震発生前後の磁気異常の計測や研究等に使用 ・採掘した鉱石の成分分析等の研究に使用	・FM型一軸超高感度 (FM-1010A) ・FM型三軸超高感度 (FM-3500)
<b>生物研究</b> ・実験用動物等に対する磁気被爆の影響の研究に使用	・FM型三軸 (FM-3400A/3600) ・FM型三軸超高感度 (FM-3500)
<b>環境磁界研究</b> ・環境磁界の規格や規制の研究に使用	・FM型三軸 (FM-3400A/3600)
<b>その他研究</b> ・磁性材料開発の研究や変動磁場対策の研究に使用	・FM型三軸 (FM-3400A/3600) ・FM型三軸超高感度 (FM-3500)



株式会社 **エムティアイ** 電子部

〒805-8503 北九州市八幡東区枝光2-2-8

TEL 093-661-2271 (代)

FAX 093-681-1428

<http://www.mticorp.co.jp>

E-mail: [info@mticorp.co.jp](mailto:info@mticorp.co.jp)