



光電変換器

eoSense™

第4世代

10 Hz ~ 100 GHz の光 RX アンテナを使用して、時間および周波数領域で UWB 電磁界測定を実行

eoProbe™ 光 RX アンテナに準拠した光電子コンバータ

光RXアンテナの位置や温度に関係なく一定の AF (アンテナ係数)

第4世代コンバーター電界プローブと磁界プローブの両方で使用可能な超高 EMI シールド付き

RFスペクトルをカバーする光電子コンバーターライン
低周波LFモデル(10Hz 50MHz)→高周波まで
HF-25-40モデル (25→40GHz) & カスタマイズモデル



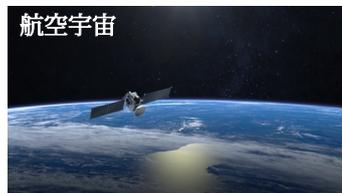
<日本正規販売代理店>
ウェーブクレスト株式会社
〒336-0021 埼玉県さいたま市南区别所1-27-5
TEL: 048-764-9969
Email: info@wavecrestkk.co.jp
<https://wavecrestkk.co.jp/wc/>

アプリケーション

これらの光電子コンバータは、最先端の光電子技術と EMI シールドを組み合わせています。3つのコンバータ (LF、HF、SHF) は、10 Hz から 40 GHz までの 9.6 年間をカバーするのに十分です。これらは、電磁場プローブ eoProbe™ と組み合わせるよう設計されており、その独自の機能により、さまざまな業界の幅広いアプリケーションでの使用に最適です。

産業

アプリケーション



以下の資格地上試験:

- T-VAC チャンバー内の衛星アンテナ ホーン
- 飛行状態における衛星電磁波シールド
- T-VAC チャンバー内のプラズマスラスタ



- レーダーによるCAS (衝突回避システム) の認定試験
- 電磁干渉の特定
- 電気自動車におけるEM過渡現象の局在化



以下の資格試験:

- EMパルス発生器
- 電磁波パルスに対するシールド
- 近距離フィールドの APAR (アクティブフェーズドアレイレーダー)
- 電磁界への暴露評価



- HV デバイスにおける PD (部分放電)、DBD (誘電体バリア放電) の局在化
- HVDC コンバータにおける EM 過渡現象の特性評価
- 雷電磁パルスの定量測定



以下の資格試験:

- 温熱療法装置
- 医療インプラントのMRIの安全性
- 低温プラズマ滅菌/除染の最適化



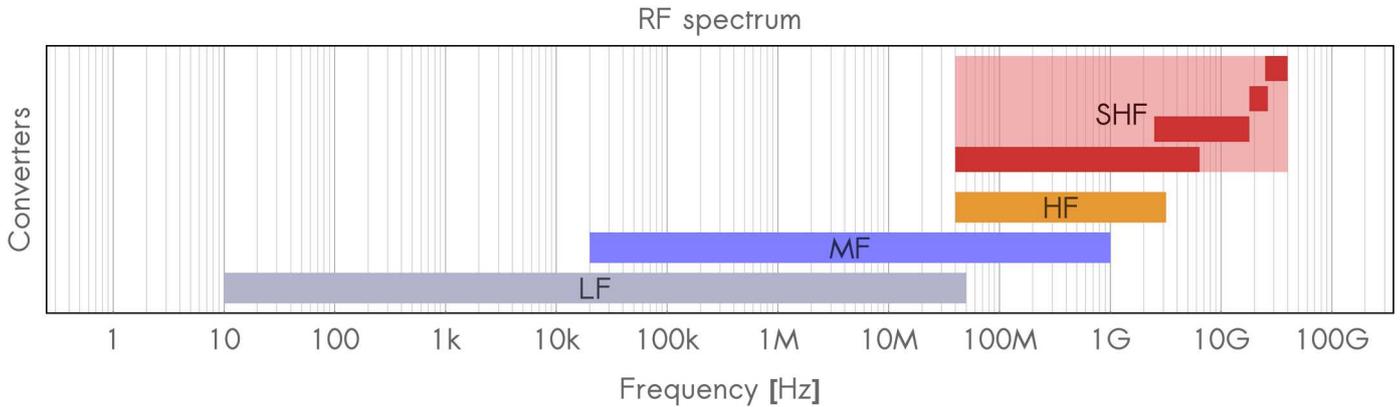
- 強力なレーザーとプラズマの相互作用によって生成される EM パルスの特性評価
- mm未満の空間分解能による絶対および時間分解電界マッピング
- 粒子ビームの位置と形状のモニタリング



- アンテナアレイ内の故障した要素の特定
- アンテナとアレイの認定試験
- 電磁界への人体曝露の評価
- LO (局発振器) にアクセスしないアンテナの位相基準の取得

実装

用途に応じて、さまざまなタイプと構成の光電コンバータを使用できます。RF スペクトルは標準コンバータで 80% カバーされます。カスタマイズされたコンバータを使用すると、最大 100 GHz までの高周波数への拡張が実現します。標準コンバータは周波数応答を EEPROM に埋め込んでいるため、新しい校正済みプローブを直接接続して、追加の手順なしで即座に使用できます。SHF コンバータは最大 3 つの RF ブロックを埋め込むことができ、各 RF ブロックは特定のサブバンドをカバーします。

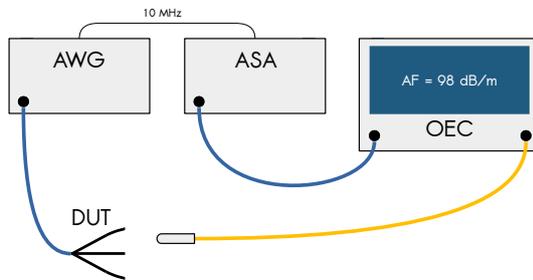


構成

周波数領域

用途と特徴

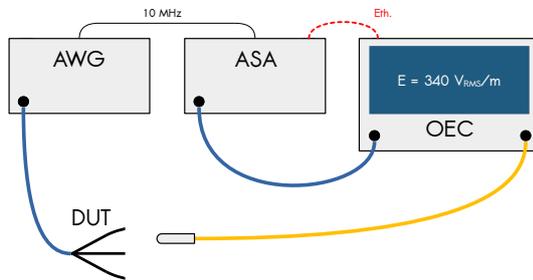
基本



操作する機器は3台

- AWG で対象の周波数を設定
- ASA の中心周波数を設定
- OEC で現在の動作周波数を設定
- OEC のアンテナ係数を取得
- ASAの動作周波数におけるピーク値を取得
- 電界強度を計算

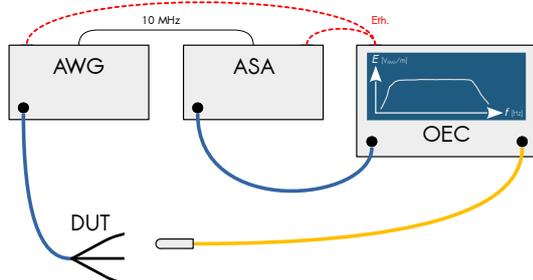
自動



操作する機器は2台

- AWG で対象の周波数を設定
- OEC で現在の動作周波数を設定
- 動作周波数での電界強度を取得

高度



操作する機器は1台

- OEC で対象の周波数範囲を設定する
- OEC で周波数スイープを開始します
- OEC で電界強度と周波数を取得する

頭字語の用語集

AF	アンテナファクタ
ASA	自動スペクトラムアナライザ
AWG	任意波発生器
DUT	テスト対象デバイス
OEC	光電子コンバーター (eoSense™)

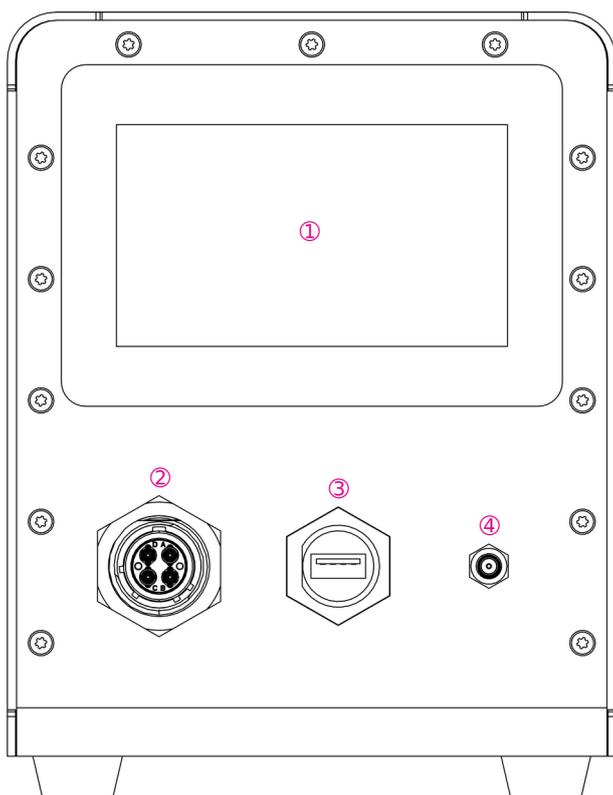
性能仕様

	種類	最小	代表値	最大	単位
周波数帯域幅 (カットオフ周波数 f_{low} & $f_{high} \pm 10\%$)	LF	10		50M	Hz
	MF	20k		1G	
	HF	40M		3.2G	
	SHF-0.04-6.4	40M		6.4G	
	SHF-2.5-18	2.5G		18G	
	SHF-18-26.5	18G		26.5G	
	SHF-25-40	25G		40G	
	カスタマイズタイプ	f_{low}		f_{high}	
周波数領域のP1dB (1-dB圧縮ポイント)	LF	18	19		dBm
	MF	15	16		
	HF & SHF-0.04-6.4	19	20		
	SHF-2.5-18	20	22		
	SHF-18-26.5 & SHF-25-40	15	18		
時間領域での出力電圧振幅	LF	5.0	5.6		Vpp
	MF	3.5	4.0		
	HF & SHF-0.04-6.4	5.6	6.3		
	SHF-2.5-18	6.3	8.0		
	SHF-18-26.5 & SHF-25-40	3.5	5.0		
出力ノイズスペクトル密度	LF ($f > 200$ kHz)		-120	-110	dBm/Hz
	MF ($f > 10$ MHz)		-110	-100	
	HF		-110	-100	
	SHF-0.04-6.4 & SHF-2.5-18		-110	-100	
	SHF-18-26.5		-100	-90	
	SHF-25-40		-90	-80	
任意のプロープ eoProbe™ を使用した場合の位相雑音	@10 Hz from carrier			-70	dBc/Hz
EL5-air プロープで使用するアンテナ係数 AF	LF		115	125	dB/m
	MF		115	125	
	HF & SHF-0.04-6.4		100	110	
	SHF-2.5-18 (for $f < 10$ GHz)		100	110	
周波数領域のダイナミックレンジ	LF ($f > 200$ kHz)	130	140		dB.Hz
	MF ($f > 10$ MHz)	120	130		
	HF	120	130		
	SHF-0.04-6.4 & SHF-2.5-18	120	130		
	SHF-18-26.5	110	120		
	SHF-25-40	100	110		

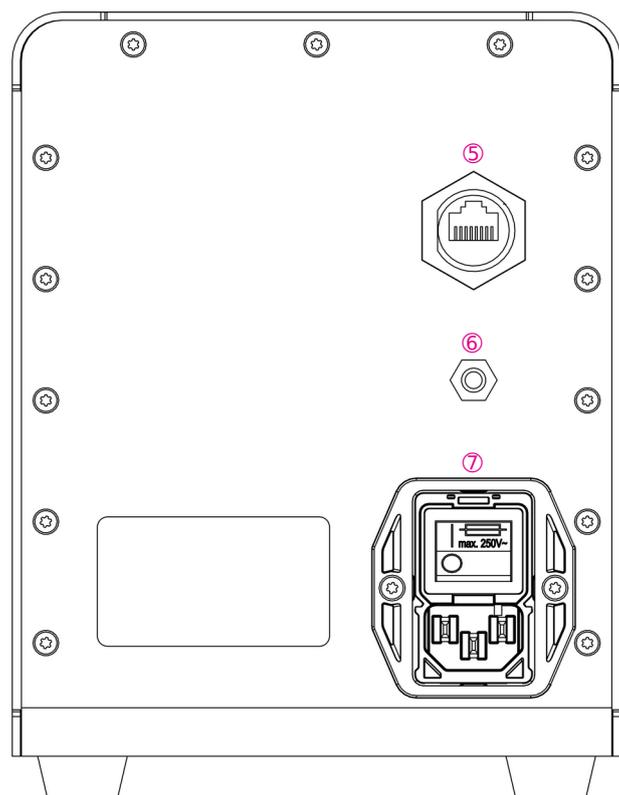
機械仕様

		最小	代表値	最大	単位
寸法 ± 1mm (全体寸法の最大値を参照)	幅		150	150	mm
	奥行き		450	516	
	高さ		185	195	
重量	全種類	6.7		7.4	kg
侵入保護評価			IP40		
フロントパネルI/O	① ヒューマン・マシン・インターフェース 4.3" 静電容量式タッチスクリーン ② 光プローブ MIL-38999 コネクタ ③ USB 2.0 Type A ソケット ④ 信号出力 (Z = 50 Ω) SMA または SMK (2.92 mm)				
後面パネル I/O	⑤ イーサネット RJ45 socket ⑥ アーススタッド POAG-S6 ⑦ パワーエントリーコネクタ C14 socket				

フロントパネル



後面パネル



環境仕様

		最小	代表値	最大	単位
電源	電圧	90		260	VAC
	周波数	47		63	Hz
	電力		65	130	W
温度	操作	15		30	°C
	保管	5		40	
気圧		690		1075	hPa
相対湿度	結露なし			90	%
保管	清潔で乾燥した環境で元のケースにのみ保管してください				
クリーニング	20% 未満のイソプロピル アルコールを混ぜたきれいな水で湿らせた布を使用してください (コネクタの外側部分のみ)				

規格への準拠

EMC、エミッション	IEC 60601-1-2 4th ed. EN 55032 class B IEC / EN 61000-3-2, class B IEC / EN 61000-3-3, class B
EMC、イミュニティ	IEC / EN 60601-1-2 IEC / EN 61000-4-2, 8kV/6kV パフォーマンス 基準A IEC / EN 61000-4-3, 20V/m パフォーマンス 基準A IEC / EN 61000-4-4, ± 2kV パフォーマンス 基準A IEC / EN 61000-4-5, ± 1kV/± 2kV パフォーマンス 基準A IEC / EN 61000-4-6, 20 Vrms パフォーマンス 基準A
レーザーの安全性	IEC / EN 60825-1, class 1 IEC / EN 60825-2, class 1

梱包情報

コンテンツ	
コンバータ	定期テストレポートとともにお届けします
ダストキャップ	付属のシールド付きダストキャップ 3 個: 光プローブ用1個 ②, USB用1個 ③, Eth用1個 ⑤
RF終端	50Ω 信号出力コネクタの負荷④
光コネクタクリーナー	コネクタ MIL-38999 用光ファイバー クリーナー 1 個 (> 500 回の洗浄)
パワーコード	CEE 7/7 プラグ付き (ヨーロッパ、アジア) または NEMA 5/15 プラグ付き (北米、日本)
アースストラップ	長さ 1 m、ケーブル断面積 4 mm ²
輸送ボックス	保護フォームを備えた三重壁ボール紙
ファームウェア・アップデート	ウェブサイト https://en.kapteos.com/ をご覧ください
ユーザーガイド	ウェブサイト https://en.kapteos.com/ をご覧ください

互換性のあるデバイスとアクセサリ

デバイス	関連するデータシート	使用	概略図
電磁場プローブ	eoProbe-FT-23.10.pdf	ほとんどの場合に推奨される設定	
光ファイバー延長コード	eoLink-FT-23.10.pdf	屋外条件など、長距離での測定に必要なセットアップ	
光マルチプレクサ	eoSwitch-FT-23.10.pdf	最大 16 個のプローブを順番に接続するための推奨設定	
電磁場プローブ校正セル	eoCal-FT-23.10.pdf	空気中または液体中でのプローブ校正に必要なセットアップ	

ハードウェアのオプション、カスタマイズ、およびアクセサリ

活動分野	課題	オプションおよび/またはアクセサリ
MRI	超狭帯域信号	-3T 0.55T、1.5T、3T、4.7T... MRI 装置用の超狭幅外部フィルター
高電圧	部分放電の評価	-PD 2つのチャネルを備えた外部ダイプレクサ: 10 Hz → 50 MHz → および 2 kHz → 50 MHz
アンテナ	RFスペクトルのカバー範囲	-DB, -TB HF コンバーターのためのデュアルバンドまたはトリプルバンド (例: 2.5 GHz → 40 GHz)
	自動車レーダーの特性評価	-DC75 周波数が組み込まれた 76 ~ 81 GHz コンバータ 1 ~ 6 GHz へのダウンコンバート

ソフトウェアオプション

オプション	機能	要件
-ASA	イーサネットケーブルを介してエンドカスタマーのスペクトラムアナライザを直接制御することにより、電界強度を表示します。	最近のイーサネットリモコン付き自動スペクトラムアナライザ
-AWG+ASA	イーサネットケーブルを介してエンドカスタマーのシンセサイザーとスペクトラムアナライザの両方を直接制御することにより、電界強度と周波数を表示します。	最近の任意波形発生器とイーサネットリモコン付き自動スペクトラムアナライザ
-CRF	対象の周波数範囲で平坦な応答を得るために、電磁場測定システム (OEC + 電磁場プローブ) の応答平坦性を補正します。	光電子コンバーター (OEC) の工場校正

便利な方程式

P_{OEC} → 光電子コンバーターによって供給される電力

V_{OEC} → 光電変換器によって生成される電圧

方程式

周波数領域 $E \text{ [dBV}_{RMS}/m] = P_{OEC} \text{ [dBm]} + AF \text{ [dB/m]} - 13.01$

時間領域 $E \text{ [V/m]} = V_{OEC} \text{ [V]} \times AF \text{ [m}^{-1}]$

単位の換算
 $AF \text{ [dB/m]} = 20 \log_{10}(AF \text{ [m}^{-1}])$
 $E \text{ [V}_{RMS}/m] = 10^{(E \text{ [dBV}_{RMS}/m] / 20)}$

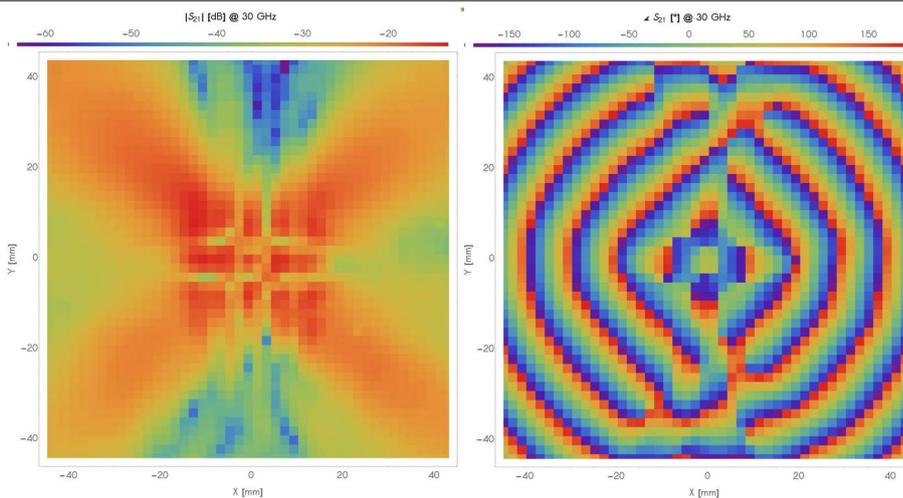
注文情報

モデル	種類	(ハードウェアオプション)	(アクセサリ)	(ソフトウェアオプション)
eoSense	LF		-PD	-CRF
	MF		-3T	
	SHF-0.04-3.2	-DB-2.5-18		-ASA
	SHF-2.5-18	-TB-18-26.5-25-40		-AWG+ASA
	SHF-75-85	-DC75		

例：
 部分放電の評価と応答平坦性の補正用のダイプレクサを備えた 10 Hz ~ 50 MHz 周波数範囲の光電子コンバーター
 → eoSense LF-PD-CRF
 25 GHz ~ 40 GHz の周波数範囲用の光電子コンバーター → eoSense SHF-25-40
 スペクトラムアナライザの直接制御を備えた 2 つの RF バンドの 40 MHz ~ 18 GHz の周波数範囲に対応する光電子コンバーター
 → eoSense SHF-0.04-3.2-DB-2.5-18-ASA
 75 GHz ~ 85 GHz の周波数範囲に対応するカスタマイズされた光電子コンバーター (DC ~ 10 GHz へのダウンコンバータ付き)
 → eoSense SHF-75-85-DC75

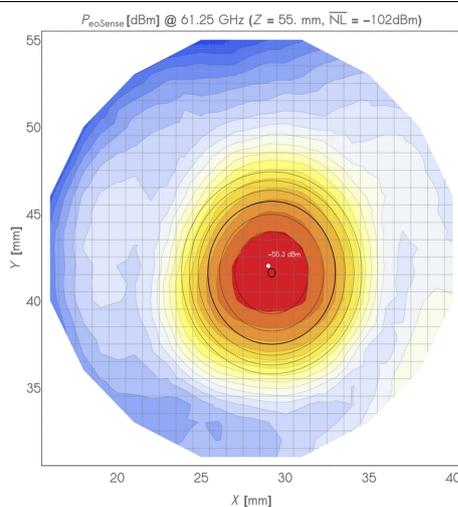
近電界マッピング
(@ 0.3 λ)

周波数領域: パッチ
アンテナ アレイ @
30 GHz



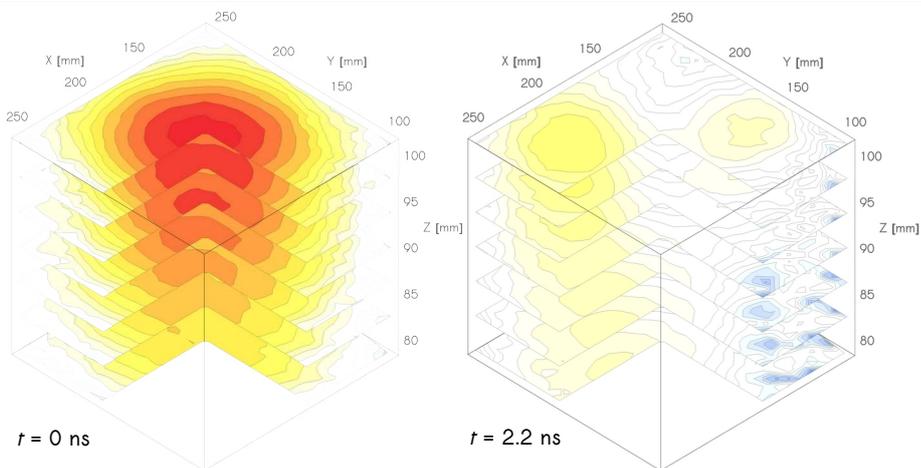
共偏光の電界
マッピング

周波数領域: 自由空
間テストベンチ@
60 GHz



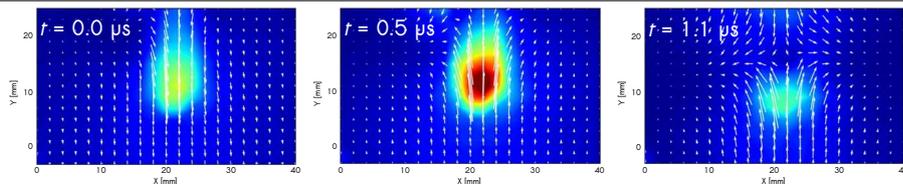
3D SAR マッピング

時間領域: ハイパー
サーミア中のファ
ントム液体 @ 115
MHz



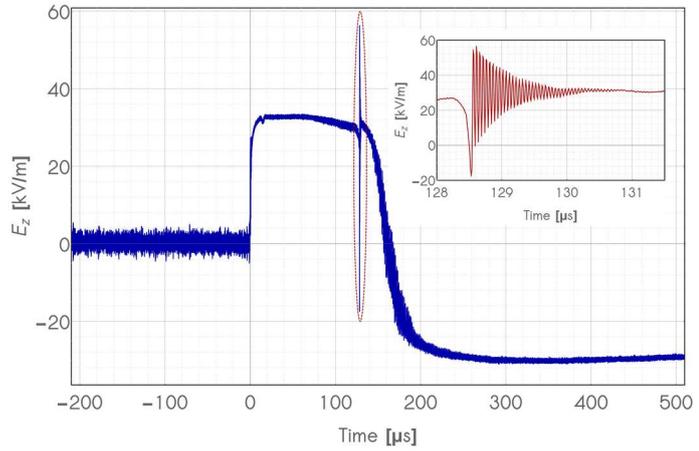
対称面での電界マッ
ピング

時間領域: プラズ
マプルーム内のプ
ラズマ弾丸



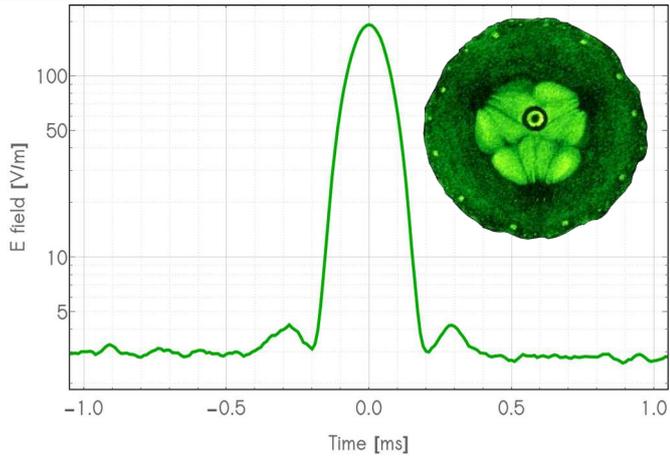
人工雷における電界
評価

時間領域:
1MV、40kA チップ
プレーン構成で発
生した雷



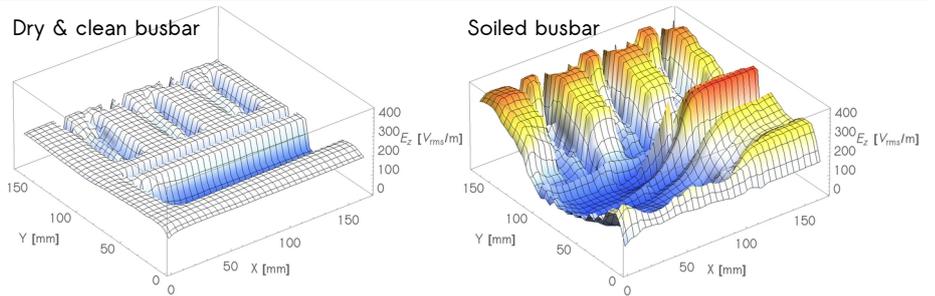
4.7-T MRI マシーン
での線量測定

周波数/時間領域:
Cucumber (時間分解
ダウンコンバート
信号)



汚染と老化の影響の
マッピング

時間領域:ラミネー
トバスバー @ 50
Hz, 500 V_{RMS}



近電界マッピング

周波数領域: ダブル
リッジアンテナ @
10 GHz

